

Die Tierknochenfunde aus der Wüstung Wülfigen

II. Die Wiederkäuer

Gero Hanschke

München 1970

Aus dem Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte
der Tiermedizin der Universität München
Vorstand: Professor Dr. J. BOESSNECK

Die Tierknochenfunde aus der Wüstung Wülfigen

II. Die Wiederkäuer

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Gero Hanschke

aus

Burghausen

München 1970

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Dekan: Prof. Dr. I. GYLSTORFF

Referent: Prof. Dr. J. BOESSNECK

Korreferent: Prof. Dr. B. VOLLMERHAUS

Tag der Promotion: 12. 2. 1970

Teildruck aus einer vom Staatlichen Amt für Denkmalpflege Stuttgart vorgesehenen
größeren Veröffentlichung über die Ausgrabungen im Bereich der Wüstung
Wülfigen, Gemarkung Forchtenberg/Kr. Öhringen.



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. ALLGEMEINE FUNDBESPRECHUNG UND METHODIK	2
III. UNTERSUCHUNG DER FUNDE	4
A. Das Hausrind (<i>Bos taurus</i> LINNÉ, 1758)	4
B. Fragliche große Rinderknochen und Fundstücke vom Ur (<i>Bos primigenius</i> BOJANUS, 1827)	29
C. Das Schaf (<i>Ovis aries</i> LINNÉ, 1758) und die Ziege (<i>Capra hircus</i> LINNÉ, 1758)	31
D. Der Rothirsch (<i>Cervus elaphus</i> LINNÉ, 1758)	45
E. Der Elch (<i>Alces alces</i> LINNÉ, 1758)	58
F. Das Reh (<i>Capreolus capreolus</i> LINNÉ, 1758)	59
IV. ZUSAMMENFASSUNG - SUMMARY	61
V. LITERATURVERZEICHNIS	63
VI. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	66

ABBILDUNGEN

I. EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit Knochenfunden von Wiederkäuern aus der Wüstung Wülfigen.

Die Wüstung Wülfigen liegt in der Nähe von Forchtenberg, Kreis Öhringen, im Kochertal, etwa auf halbem Wege zwischen Stuttgart und Würzburg, im fränkischen Stammesgebiet, nur 7 km außerhalb des obergermanischen Limes. Sie gehört zu den urkundlich bestbezeugten abgegangenen Siedlungen Württembergs. Vom 16. Jahrhundert an erscheint der Ortsname Wülfigen nicht mehr als Bezeichnung einer Siedlung, sondern nur noch in Verbindung mit einem Bach und den anliegenden Fluren. Die Wüstwerdung Wülfigens steht sicherlich in Zusammenhang mit der Entstehung Forchtenbergs am Fuße der erstmals 1240 erwähnten gleichnamigen Höhenburg auf dem gegenüberliegenden Kocherufer (FEHRING, im Druck).

Die eigentliche Siedlung bestand vom 3. - 13. Jahrhundert, vielleicht mit einer Unterbrechung im 5. Jahrhundert. Aus diesem Zeitraum von tausend Jahren stammt die Masse des Fundguts. Daneben sind geringe Reste einer urnenfelderzeitlichen Besiedlung eingestreut. Da die Römer diese germanische Siedlung im Vorfeld des Limes in dessen Nähe duldeten, ist durchaus mit freundschaftlichen Handelsbeziehungen zwischen den Menschen diesseits und jenseits des Limes zu rechnen.

Bedeutungsvoll für die Auswertung der Funde ist noch die Tatsache, daß sich im frühmittelalterlichen Wülfigen der Kochergau-Graf einen Herrensitz baute (FEHRING, im Druck).

Die bei den Ausgrabungen der Wüstung Wülfigen geborgenen Tierknochen wurden durch Herrn Dr. G. P. FEHRING, Konservator für Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg am Staatlichen Amt für Denkmalpflege Stuttgart dem Institut für Palaeoanatomie der Universität München zur Auswertung übergeben. Mit der Aufarbeitung des Materials betraute der Vorstand dieses Instituts M. HARTL (in Vorbereitung) und mich. HARTL berichtet mehr über die Fundzusammenhänge.

II. ALLGEMEINE FUNDBESPRECHUNG UND METHODIK

Ehe mit der Auswertung der Knochenfunde begonnen werden konnte, mußten sie mit der Fundstellennummer (FN) beschriftet werden. Die Funde wurden dann unter der Mithilfe von Herrn Prof. Dr. J. BOESSNECK und in Zusammenarbeit mit M. HARTL nach der Artzugehörigkeit getrennt und zahlenmäßig erfaßt. Anschließend wurden die Knochen jeder Tierart nach der anatomischen Zugehörigkeit geordnet. Es wurde besonders darauf geachtet, ob Knochenfragmente zusammengehören, und gegebenenfalls wurden sie zusammengeleimt. Derartige Funde wurden nur als ein Stück gezählt.

Um dem Archäologen die Möglichkeit zu geben, die genaue Herkunft jedes wichtigeren Knochens festzustellen, was eventuell der Datierung dienen kann, wurde bei den speziell besprochenen und den vermessenen Knochen die Fundstellennummer mit angegeben.

HARTL übernahm sämtliche Knochen außer den Wiederkäuern zur weiteren Bearbeitung, ich selbst die Wiederkäuer. Meine spezielle Aufgabe war es, die Mindestindividuenzahl (MIZ) der Tiere, deren Größe und Altersverteilung festzustellen und soweit wie möglich eine Geschlechtsbestimmung durchzuführen. Weiterhin sollten die Knochen in ihrer Variation und Größe beurteilt und mit anderen Fundkomplexen verglichen werden.

Tabelle 1: Verteilung der Wiederkäuerknochen auf das Skelett

	Haus- rind	Großes Rind und Ur	Schaf/Ziege	Schaf	Ziege	Rothirsch	Elch	Reh
Hornzapfen, Geweih	52	1	-	8	31	82	-	21
Hirnschädel	296	1	11	17	5	35	-	1
Gesichtsschädel	242	-	39	4	-	14	-	-
Oberkieferzähne	530	-	167	1	2	63	-	-
Unterkiefer	886	2	216	-	1	93	-	6
Unterkieferzähne	546	6	197	-	2	72	-	-
Zungenbein	23	-	1	-	-	2	-	-
Halswirbel	252	6	22	8	1	23	-	-
Brustwirbel	230	-	11	-	-	12	-	-
Lendenwirbel	215	1	20	-	-	11	-	-
Kreuzbein	39	-	1	-	-	-	-	-
Schwanzwirbel	11	-	2	-	-	-	-	-
Rippen	1653	2	214	-	-	106	-	3
Brustbein	1	-	1	-	-	-	-	-
Schulterblatt	650	5	47	11	4	66	-	1
Oberarmbein	725	7	78	32	19	138	-	4
Speiche	494	4	184	13	15	139	1	3
Elle	236	9	18	6	3	34	-	-
Handwurzel	58	7	1	-	-	5	-	-
Mittelhand	362	10	57	41	10	118	1	4
Becken	448	1	33	13	3	49	-	1
Oberschenkelbein	699	3	154	4	3	167	-	6
Kniescheibe	17	-	1	-	-	2	-	-
Schienbein	838	7	430	-	-	165	-	8
Talus	123	3	2	4	3	28	-	-
Calcaneus	157	4	-	3	1	29	-	2
Fußwurzel, Rest	49	-	1	-	-	9	-	-
Mittelfuß	567	9	81	68	12	116	-	2
Phalanx 1	232	-	2	7	4	47	-	-
Phalanx 2	76	-	-	-	-	12	-	2
Phalanx 3	67	-	-	-	-	1	-	-
Sesambeine	2	-	-	-	-	-	-	-
Insgesamt	10776	88	1991	240	119	1638	2	64

Bei dem Untersuchungsmaterial handelt es sich in erster Linie um Speise- und Schlachtabfälle. Nur wenige Knochen stammen von Tieren, die offenbar nicht zum Verzehr bestimmt waren.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen sind alle Knochen zerschlagen, so daß nur ein kleiner Teil einer morphologischen und metrischen Auswertung unterzogen werden konnte. Die große Menge der kleinen und kleinsten Knochenfragmente, die nicht bestimmt werden konnten, zeigt, mit welcher Sorgfalt bei der Ausgrabung vorgegangen worden ist.

An vielen Fundstücken finden sich Einwirkungsspuren scharfer Instrumente. Einige Knochen sind infolge Feuereinwirkung kalzifiziert und geschrumpft. Die Farbe der Knochen wechselt von gelblich über braun nach hellgrau und rot, als Folge einer Lagerung in Bodenschichten verschiedener Beschaffenheit.

Die Messungen wurden mit Schublehre und Bandmaß auf 0,5 mm genau durchgeführt. Bei leicht beschädigten Knochen werden die ergänzten Maße in Klammern angegeben.

Von den Wirbeln wurde nur der Atlas und Epistropheus vermessen. Juvenile und subadulte Knochen wurden nur in Ausnahmefällen unter ausdrücklicher Kennzeichnung gemessen.

Zur Berechnung der Zahl der Tiere, von denen die Knochen mindestens stammen, der Mindestindividuenzahl, wurden bei den Extremitätenknochen entweder nur die proximalen oder nur die distalen Enden oder auch die Diaphysenteile der am häufigsten vertretenen Knochen herangezogen. Dabei wurden auch Alter, Größe und Geschlechtszugehörigkeit berücksichtigt.

Tabelle 2: Fundzahlen (FZ), Mindestindividuenzahlen (MIZ) und Gewicht der Knochen (G) der Wiederkäuer

	Haus- rind	Große Rinder und Ur	Schaf/ Ziege	Rothirsch	Elch	Reh
FZ	10776	88	2350	1638	2	64
MIZ	65	5	57	29	1	6
G (kg)	232,10	7,75	17,25	40,43	0,43	0,51

Das Alter wurde anhand des Epiphysenschlusses der Röhrenknochen (s. LESBRE in ZIETZSCHMANN-KRÖLLING 1955, S. 363) und durch Beurteilung des Zahnwechsels, des Zahndurchbruchs und -abriebs nach HABERMEHL (1961) ermittelt (vgl. auch SILVER 1963). Zur Altersbeurteilung ist zu bemerken, daß sie von Faktoren wie Futter, Rasse, Früh-, Mittel- oder Spätreife beeinflusst wird, aber die Zeichen auch ohnedies stärker individuell variieren, weshalb die Bestimmung eine gewisse Unsicherheit aufweist.

Die Altersbestimmung nach dem Grad der Abkautung ist zweifellos subjektiv, es gibt aber keine exakten Kriterien. Die Beurteilung kann nur visuell vorgenommen werden. Den Abkautungsgrad am Gebiß habe ich wie üblich gekennzeichnet:

- + = geringgradige Abreibung
- ++ = mittelgradige Abreibung
- +++ = hochgradige Abreibung

Die Geschlechtsbestimmung wurde an Hornzapfen, Atlas und Epistropheus, Metapodien und Beckenknochen durchgeführt sowie an manchen anderen Knochen versucht.

Da nur wenige Knochen pathologisch-anatomische Veränderungen aufweisen, wurden diese nicht in einem Spezialkapitel besprochen, sondern bei den jeweiligen Skeletteilen der verschiedenen Tierarten.

Verglichen werden die Funde von Wölfen in erster Linie mit denen von Manching (BOESSNECK u.a., im Druck), da das Oppidum der Fundort mit dem weitaus zahlreichsten Knochenmaterial ist, wodurch sich repräsentative Variationsreihen ergeben, sowie mit den Funden zweier württembergischer Siedlungen des Mittelalters, nämlich Unterregenbach (SCHATZ 1963) und Ulm-Weinhof (ANSCHÜTZ 1965/66). Für die zahlreichen Hirschknochen bieten sich als geeignetste Vergleichsreihen die Funde von Burgäschisee-Süd (JÉQUIER 1963) und diejenigen von der Heuneburg (GERINGER 1967; GERLACH 1967) an.

III. UNTERSUCHUNG DER FUNDE

A. Das Hausrind (*Bos taurus* LINNÉ, 1758)

Nach allgemeiner Ansicht gilt der Ur (*Bos primigenius* BOJANUS, 1827) als alleiniger Vorfahre der europäischen Hausrinder. Der Ur war zur Römerzeit noch weit verbreitet (z.B. HILZHEIMER 1924, S. 131 f; KASPAREK 1958; HILDEBRANDT 1965/66; vgl. auch STAMPFLI 1959/60, S. 422 f) und starb erst im 17. Jahrhundert n. Chr. aus, Klarheit über Zeit und Ort der Domestikation unseres Hausrindes besteht jedoch nicht.

In vor- und frühgeschichtlicher Zeit läßt sich die Entwicklung vom kraftvollen, stattlichen Ur zu unserem heutigen, oft tonnigen Hausrind gut verfolgen. Sicherlich wird die Größe des Urs häufig überschätzt, denn er erreichte nur ausnahmsweise eine Widerristhöhe von 1,75 m im männlichen und 1,55 m im weiblichen Geschlecht (BOESSNECK 1957, S. 62 ff; ZALKIN 1965). Vom Neolithikum über die Bronze- und die Eisenzeit bis hinein ins Mittelalter fiel die Widerristhöhe des Rindes auf Werte, die etwa bei einem Meter lagen, ab (BOESSNECK 1958, S. 71 ff, 115 f, 1958 a, S. 291; BOESSNECK u.a., im Druck). In den römischen Gebieten Mitteleuropas kam es durch bessere Fütterung der Rinder und den Einsatz von großen Stieren in der Zucht zu einer Unterbrechung dieser Größenminderung. Den Grund für die geringe Widerristhöhe der Rinder im Mittelalter führt BOESSNECK (1958, S. 81) auf die Intensivierung des Ackerbaus und die schlechte Ernährung der Rinder zurück.

Hornzapfen

Relativ wenige Funde von Hornzapfen, insgesamt nur 51, wurden bei den Ausgrabungen in Wülfigen gefunden. Die gleiche Feststellung machten HARTMANN-FRICK (1960, S. 120) auf dem Lutzengüttele, Liechtenstein, SCHÜLKE (1965, S. 195) in Neu-Schellenberg, Liechtenstein, und KLUMPP (1966/67, S. 24) in Niederrealta. Den Grund dafür sehen sie einmal in der Verwendung von Hornzapfen und Hirnschädeln zu kultischen Zwecken, zum anderen war Horn im Mittelalter ein sehr beliebter Werkstoff, so daß die Hörner sicherlich zu seiner Gewinnung abgetrennt wurden (vgl. auch KNECHT 1966, S. 27 ff; SCHMID 1969).

Es konnten 4 Hornzapfen von Stieren, 7 von Kühen und einer von einem Ochsen bestimmt werden. 3 weitere Hornzapfen stammen mit großer Wahrscheinlichkeit von Stieren. Die Trennung nach der Geschlechtszugehörigkeit beruht auf den Angaben von BACHMANN (1962, S. 10), DUERST (1926 a), KOCH (1927) und SCHERMER (1933).

Der Basisumfang variiert zwischen 102 und 174 mm (Tab. 3). Die Zapfenlänge ist in keinem Falle meßbar, weil das Zapfenende stets abgebrochen ist. Sie konnte nur in wenigen Fällen geschätzt werden. Einige Zapfen zeigen deutliche Spuren von Beilhieben. Das Zapfenstück FN 948 wurde mit einer Säge glatt abgesetzt.

Tabelle 3: Hornzapfen, Rind

1. FN	61	160	378	406
2. Umfang an der Basis	175	120	(150)	150
3. Großer Durchmesser an der Basis	59	45	53	-
4. Kleiner Durchmesser an der Basis	47	(25)	-	(41)
5. Erhaltene Länge	160	90	70	78
6. Geschlecht	♂	♀	♂	♂ ?

1.	484	995	1029	1029	1141	1278	1355
2.	120	(165)	165	(130)	110	115	105
3.	42	56,5	51	-	(35)	39,5	38
4.	31	-	44	-	28	27,5	26
5.	65	100	160	55	45	110	30
6.	♀	♂	♂	♀	♀	♀	♀

Hirnschädel

Insgesamt wurden 286 Hirnschädelfragmente gefunden. Obwohl einige Schädelkalottenteile zusammengeleimt werden konnten, blieben sie dennoch unvermeßbar. Es handelt sich in erster Linie um Bruchstücke der Ossa frontale, parietale und occipitale. Es fällt auf, daß an keinem Hirnschädelrest Hornzapfen verblieben sind. Sie wurden wohl stets abgesetzt.

Gesichtsschädel

Es liegen fast ausschließlich Fragmente aus dem Bereiche des Tuber malare und eine beträchtliche Anzahl Oberkieferzähne vor. Von den Oberkieferfragmenten konnten nur 13 zur Altersbestimmung herangezogen werden (Tab. 4).

In keinem Falle konnte die Länge der Backzahnreihe gemessen werden. Nur in zwei Fällen ließ sich die Länge der Molarreihe abnehmen. Sie beträgt 69,5 bzw. 64 mm. Die Zahnreihen wurden buccal an den Alveolarrändern gemessen.

Tabelle 4: Altersverteilung und Mindestindividuenzahl (MIZ), Oberkiefer, Rind

	rechts	links	MIZ
M ₃ im Durchbruch	2	1	2
M ₃ frisch durchgebrochen	1	1	1
M ₃ +	1	1	1
M ₃ ++	2	3	3
M ₃ +++	-	1	1

Somit sind 3 Tiere juvenil bis subadult, 5 adult.

Unterkiefer

Die Unterkiefer sind, wohl zum Zwecke der Markgewinnung, zerschlagen worden. Von den 886 Fundstücken des Unterkiefers und 546 losen Zähnen der Mandibula sind nur 4 Unterkieferhälften (Tab. 6) und eine Reihe von M₃ (Tab. 7) vermeßbar, obwohl eine ganze Anzahl von Fragmenten zusammengeleimt wurde.

Die Zahnaltersbestimmung erfolgt nach ELLENBERGER-BAUM (1943, S. 356) und HABERMEHL (1961, S. 79). Bei der Altersbestimmung konnte das Zahnbild der Incisiven nicht berücksichtigt werden, da sie durchwegs fehlten. So ließ sich nur anhand des Zahnwechsels und Abkauungsgrades eine grobe Bestimmung durchführen. Auch lag eine gewisse Ungenauigkeit allein in der Bestimmung kleinerer Bruchstücke mit oft nur einem oder zwei Zähnen, die nur durch Vergleiche mit besser und vollständiger erhaltenen Zahnreihen beurteilt werden konnten. Zur Altersbestimmung wurden auch die losen M₃ mit herangezogen. Die Altersverteilung ist in Tabelle 5 erfaßt.

Tabelle 5: Altersverteilung und Mindestindividuenzahl (MIZ), Unterkiefer, Rind

Zahndurchbruch bzw. Abkauungsgrad	Alter in Jahren	rechts	links	MIZ
M ₁ noch nicht durchgebrochen oder im Durchbruch	unter 3/4	3	4	4
M ₂ noch nicht durchgebrochen oder im Durchbruch	3/4 - 1 3/4	3	1	3
M ₃ noch nicht durchgebrochen	1 3/4 - 2 1/4	1	3	3
M ₃ im Durchbruch	2 1/4 - 2 1/2	3	2	3
M ₃ +	um 3 Jahre	15	16	16
M ₃ ++		17	26	26
M ₃ +++	über 3 Jahre	4	5	5

Die Mindestindividuenzahl beträgt demnach 60.

In 4 Fällen ließ sich die Länge der Backzahnreihe ermitteln (Tab. 6). Es wurden nur Unterkiefer vermessen, bei denen M_3 mit mindestens 2 Jochen in Reibung war. Alle M_3 zeigen starken Zementbelag, oft bis 0,5 mm dick. An einem M_3 ist das 3. Joch nur als ganz schwache Säule ausgebildet (FN 515). Für die Länge der M_3 liegt die Variation zwischen 30,5 und 39,5 mm bei einem Mittelwert von 33,5 mm (n = 41).

Tabelle 6: Unterkiefer, Rind

1. FN	180	438	819	1118
2. Länge der Backzahnreihe	-	-	130	124
3. Länge der Molarreihe	(80)	-	84	82
4. Länge der Praemolarreihe	-	44,5	48	42,5
5. Länge des M_3	34	-	-	-
6. Breite des M_3	14	-	-	-
7. Höhe hinter M_3	-	-	(67)	(69,5)
8. Höhe vor M_1	-	50,5	46,5	51
9. Abkautung	++	-	-	+

1.	1304	o. FN
2.	130	126
3.	80,5	80
4.	(59)	45
5.	32,5	34
6.	13,5	12,5
7.	61	63,5
8.	45	43
9.	++	+

Tabelle 7: Einzelne M_3 inferior, Rind

1. FN	88	262	452	457	484	485
2. Länge	35,5	32	30,5	33,5	33	33,5
3. Breite	12	12	13	14	13	14
4. Abkautung	+	+	++	+++	+++	+++

1.	515 ¹⁾	517	658	665	682	699
2.	28,5	34	32,5	31,5	33,5	31,5
3.	12	14,5	12,5	13,5	12	13,5
4.	++	++	+	+++	++	++

1.	767	793	807	815	832	879
2.	34,5	35	34	39,5	34	35
3.	14	15	12,5	16,5	15	12
4.	+++	++	++	+++	++	+

1.	888	906	978	1017	1023	1041
2.	36	34,5	34	33	31,5	32
3.	12,5	13,5	13,5	14	13	12
4.	+	++	++	++	++	+

1) 3. Joch nur als dünne Säule ausgebildet.

1.	1070	1073	1116	1124	1124	1140	1260
2.	36	35	32,5	34	32	30,5	33
3.	14,5	15,5	12	12	13	12,5	13,5
4.	++	+++	+	++	++	++	+++

1.	1263	1312	1317	1355	1364	o.FN	o.FN	o.FN	MW	n
2.	33,5	35	32,5	34,5	34	32,5	32,5	31,5	33,5	41
3.	14,5	14	13	12,5	13	14	12,5	12,	13,3	42
4.	+++	++	++	+	++	+	+	+		

Halswirbel

Unter den 252 Funden der Halswirbel waren 4 Atlas- und 13 Epistropheusteile. An einem 2. Halswirbel konnte das Maß für die kleinste Breite des Wirbels mit 47,5 mm abgenommen werden (FN 1037).

Scapula

Von den 650 Resten der Scapula ist kein Stück vollständig. Die Mindestindividuenzahl von 38 Tieren wurde aus den 72 Schulterblattfragmenten, die eine mehr oder weniger vollständige Gelenkpfanne aufweisen, ermittelt. In einem Falle war das Tuber scapulae noch nicht verwachsen. Der Fund stammt folglich von einem Tier, das noch nicht ein Jahr alt war (ZIETZSCHMANN-KRÖLLING 1955, S. 363). Sicherlich ist der Anteil an jungen Tieren höher, wenn man die kleinen Schulterblätter, bei denen die Gelenkpfanne fehlt, berücksichtigt. Außerdem gehen die Knochen junger Tiere wegen ihres wenig widerstandsfähigen Baus leichter verloren. Die 11 vermeßbaren Reste der Scapula sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: Scapula, Rind

1. FN	180	523	660	714
2. Länge des Processus articularis	58	-	69	67
3. Länge der Gelenkfläche	48,5	-	56,5	55,5
4. Breite der Gelenkfläche	38,5	-	51	49
5. Kleinste Länge am Hals	44	45,5	54	54

1.	815	977	1019	1124	1220	1315	o.FN
2.	66	67	-	61	68	72,5	78
3.	58	55	-	52	58	60	65,5
4.	46	48,5	-	(45)	49,5	-	56,5
5.	51,5	-	47	-	-	57	-

Tabelle 9: Zusammenfassung der Scapulamaße, Rind

	n	Min.	Max.	MW.
Länge des Processus articularis	9	58	78	67,4
Länge der Gelenkfläche	9	48,5	65,5	56,6
Breite der Gelenkfläche	8	38,5	56,5	48
Kleinste Länge am Hals	7	44	57	50,4

Für die Länge des Processus articularis fanden BOESSNECK u.a. (im Druck, Tab. 74) bei den Funden von Man-ching (Grabungen 1955-1961) Werte von 47 - 81,5 mm (n = 578), MW = 60,1. Die Werte der Funde von Wül-fingen variieren zwischen 58 und 78 mm (n = 10), MW = 67,4. Das Minimum und der Mittelwert liegen damit

weit höher als bei den Funden aus dem Oppidum von Manching. ANSCHÜTZ (1965/66, S. 12) fand für die größte Länge des Processus articularis eine Variation von 49,5 - 73 mm ($n = 11$), MW = 56,5. Für die Funde der mittelalterlichen Siedlung Unterregenbach ermittelte SCHATZ (1963, S. 14) Vergleichswerte in der Größenordnung von 55 - 68 mm ($n = 5$), MW = 58,5.

Das wichtigste Vergleichsmaß, die kleinste Länge am Hals, konnte nur in 7 Fällen abgenommen werden. Sie variiert zwischen 44 und 57 mm bei einem Mittelwert von 50,4 mm.

Humerus

Vom Humerus liegen fast ausschließlich mehr oder minder weit in den Bereich der Diaphyse übergreifend erhaltene Distalteile vor. An allen vermeßbaren Teilen fehlt das Proximalende, so daß in keinem Falle die Gesamtlänge angegeben werden kann. Für die Bestimmung der MIZ wurden die 52 linken und 41 rechten Distalenden herangezogen.

Mindestens 46 Tiere waren über 20 Monate alt, weil die distalen Epiphysen bereits verwachsen sind. 2 Tiere sind knapp 20 Monate alt und 4 weitere erheblich jünger. Ein Humerus trägt in der Fossa radialis ein kreisrundes Bohrloch von etwa 5 mm Durchmesser. 15 Humeri eigneten sich zur Vermessung (s. Tab. 10).

Tabelle 10: Humerus, Rind

1. FN	404	446	456	461
2. Größte Breite distal	73	80,5	64,5	84
3. Breite der Trochlea	60	77	63	79,5
4. Kleinste Breite der Diaphyse	-	-	-	-

1.	501	658	665	668	819	858	1041
2.	-	81	70	76	80	83	65
3.	72	-	64,5	73	77,5	79,5	64
4.	-	40	-	-	-	-	26

1.	1058	1058	1116	1312	1327
2.	75,5	67	76	65	63,5
3.	73	65,5	74	62,5	60,5
4.	33	-	-	27	-

Tabelle 11: Zusammenfassung der Humerusmaße, Rind

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite distal	15	63,5	84	73,6
Breite der Trochlea	15	60,5	79,5	70,3

BOESSNECK u.a. (im Druck, Tab. 77) fanden bei den Funden von Manching (1955 - 1961) eine Variation der Trochleabreite von 54 - 89 mm ($n = 551$), MW = 65,9. SCHATZ (1963, S. 15) ermittelte Vergleichswerte von 64,5 - 78 mm ($n = 6$), MW = 69,8 mm, ANSCHÜTZ (1965/66, S. 12) Werte von 58,5 - 74 mm ($n = 7$), MW = 69,1.

Radius

An 2 zusammengehörigen Radien konnte die Länge gemessen werden (Tab. 12). Vor allem die widerstandsfähigen Proximalteile sind im Fundgut vertreten. Aus den 57 rechten und 41 linken Proximalteilen errechnete sich eine Menge von mindestens 57 Individuen, darunter mindestens 4 unter 15 Monate alte Tiere, bei denen die proximale Radiusepiphyse noch nicht verwachsen war. Nach den Distalenden zu schließen, waren 4 Tiere etwas jünger als

4 Jahre, eines etwa 2 - 3 Jahre alt. Bei einem Distalende ist die Epiphysenfuge gerade im Verschwinden, was auf ein Alter von etwa 3 1/2 - 4 Jahren schließen läßt (ZIETZSCHMANN-KRÖLLING 1955, S. 363).

Ein aus 4 Fragmenten zusammengesetzter Radius eines kleinen Rindes ist auf seiner Dorsalfläche plan geschliffen (FN 158). Über die Verwendung derartiger "Schlittknochen" weiß man bis heute nichts Genaues. Ein weiterer Radius mit noch offener distaler Epiphyse ist nur im Mittelteil seiner Dorsalfläche glattgeschliffen (FN 160). Der Radius eines Tieres von etwa 15 - 18 Monaten trägt auf der Volarseite dicht oberhalb der noch nicht angewachsenen distalen Epiphyse ein Einbißloch mit einem Durchmesser von etwa 12 - 14 mm (FN 624).

Die vermeßbaren Radien sind in Tabelle 12 zusammengestellt.

Tabelle 12: Radius, Rind (vgl. auch Abb. 3)

1. FN	180	309	448	484	516
2. Größte Länge	-	-	-	-	-
3. Länge medial	-	-	-	-	-
4. Größte Breite proximal	89	85	71,5	66	66
5. Größte Breite der Gelenkfläche proximal	80,5	75	65,5	61,5	62
6. Größte Breite distal	-	-	-	-	-
7. Größte Breite der Gelenkfläche distal	-	-	-	-	-
8. Kleinste Breite der Diaphyse	-	-	-	-	-

1.	551	658	740	740	740	815	819	822	854	858
2.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	(71)	77,5	78	67	-	80	66	80,5	71	70
5.	(65)	71	73	62	-	74	61,5	72,5	65	65
6.	-	-	-	-	60,5	-	-	-	-	-
7.	-	-	-	-	56,5	-	-	-	-	-

1.	858	886	912	924	935	935	1017	1029	1047
2.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	-	-	-	-	71	69,5	70,5	87	85
5.	-	-	-	-	65	64	65	79,5	76,5
6.	70	60	67,5	(67)	-	-	-	-	-
7.	67	56,5	63	-	-	-	-	-	-

1.	1055 ¹⁾	1056 ¹⁾	1059	1070	1078	1124	1138	1138	1141
2.	290	290	-	-	-	-	-	-	-
3.	271	273	-	-	-	-	-	-	-
4.	77,5	77	69	81,5	74	-	74,5	73,5	76,5
5.	71	70,5	(61)	74	67,5	-	68	67	70
6.	71	72	-	-	-	78	-	-	-
7.	66	66,5	-	-	-	-	-	-	-
8.	39,5	39,5	-	-	-	-	-	-	-

1.	1220	1284	1284	1284	1364	1390	o. FN
2.	-	-	-	-	-	-	-
3.	-	-	-	-	-	-	-
4.	68,5	76	72,5	70,5	-	82	-
5.	64,5	69,5	67	65,5	-	(74)	-
6.	-	-	-	-	72	-	77
7.	-	-	-	-	65	-	-

1) zusammengehörig

Tabelle 13: Zusammenfassung der Radiusmaße, Rind

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite proximal	31	66	89	74,8
Größte Breite der Gelenkfläche proximal	31	61	80,5	68,7
Größte Breite distal	9	60	78	69,3
Größte Breite der Gelenkfläche distal	6	56,5	67	62,4

Verglichen mit den Rindern von Manching (BOESSNECK u.a., im Druck, Tab. 79) liegen die Mittelwerte der wichtigsten Radiusmaße der Hausrinder von Wülfigen durchwegs höher. Auch die Mittelwerte der Rinderradien von Ulm-Weinhof (ANSCHÜTZ 1965/66 S. 13) erreichen diese Werte nicht.

Ulna

Von den 236 Resten der Ulna, die zu wenigstens 31 Tieren gehören, sind 2 vermeßbar (Tab. 14). Mindestens eine Ulna stammt von einem Tier von noch nicht 3 1/2 - 4 Jahren, da die Epiphyse noch nicht verwachsen ist. Bei den meisten Funden der Ulna konnte keine Altersbestimmung durchgeführt werden, weil das Tuber olecrani vom Corpus ulnae mit einem scharfen Instrument abgetrennt worden ist. Außerdem sind an einigen Ulnae deutlich Fraßspuren von Hunden zu erkennen.

Tabelle 14: Ulna, Rind (vgl. auch Abb. 4)

1. FN	723	1032
2. Größte Breite der Gelenkfläche	(45)	48,5
3. Durchmesser im Bereich des Processus anconaeus	59,5	65

Metacarpus

Insgesamt liegen 362 Metacarpen bzw. Bruchstücke davon vor. 6 linke und 4 rechte Mittelhandknochen sind in ihrer ganzen Länge erhalten. Zur Bestimmung der Mindestindividuenanzahl wurden die ganz erhaltenen Knochen und die Proximalteile herangezogen. Durch 51 rechte und 50 linke ganze Knochen und Proximalteile sind wenigstens 51 Individuen belegt.

Die Metacarpen werden zur Geschlechtsbestimmung herangezogen, da bei ihnen der Geschlechtsdimorphismus ausgeprägt ist (Abb. 1a - d) und sie im Fundgut recht häufig vertreten sind. Die stärkere Belastung der Vorderextremität beim Stier kommt in einer größeren Breitenentwicklung des Mittelhandknochens zum Ausdruck. Der Metacarpus der Kuh hat dagegen eine schlankere Form. Am schwierigsten sind die Ochsenknochen zu bestimmen. Ihr besonderer Längenwuchs (vgl. ZALKIN 1960, S. 110 ff) ist nicht immer ausgeprägt (MENNERICH 1968, S. 9 ff).

An 11 Metacarpen war die distale Epiphyse noch nicht verwachsen, was auf ein Alter von noch nicht 2 1/2 Jahren schließen läßt. 3 Tiere waren noch wesentlich jünger.

Der Mittelhandknochen einer Kuh zeigt im proximalen Bereich pathologisch-anatomische Veränderungen in Form einer Arthropathia chronica deformans (FN 631). Kapsel- und Bandansatz sind metaplastisch verändert. Die Oberfläche des Knochens in Gelenknähe ist höckerig und porös. Die Ursache dieses Prozesses ist wohl in einer fehlerhaften Belastung des Fußes zu suchen.

103 Funde vom Metacarpus ließen sich auf die Geschlechtszugehörigkeit hin untersuchen:

Proximalteile und ganze Metacarpen	rechts	links	MIZ
Stier	8	7	8
Stier oder Ochse	3	2	3
Ochse	5	5	5
Kuh	29	26	29
Fraglich	4	5	5

Distalteile	rechts	links	MIZ
Stier	4	3	4
Ochse	-	1	1
Kuh	3	3	3
Fraglich	1	2	2

Es ergibt sich ein Verhältnis ♂: ♀ wie 16 : 29, wenn von der MIZ ausgegangen wird. Die Distalteile müssen in dieser Zählung unberücksichtigt bleiben. Nach den bestimmaren Fundstücken ist das Zahlenverhältnis in der gleichen Reihenfolge 38 : 61.

Tabelle 15: Metacarpus, Rind

1. FN	77	110	136	136
2. Größte Länge	-	183,5	-	-
3. Größte Breite proximal	58	53,5	52,5	47,5
4. Größte Breite distal	-	56	-	-
5. Kleinste Breite der Diaphyse	-	30,5	29	-
6. Geschlecht	♂	♀	♂?	♀

1.	181	186	237	258	273	294
2.	171	-	-	-	-	-
3.	46,5	43	48	48,5	60,5	49
4.	47	-	-	-	-	-
5.	25	21,5	27	-	-	-
6.	♀	♀	♀	♀	♂	♀

1.	446	448	452	484	555	570
2.	-	-	-	-	-	-
3.	54	46,5	51,5	49	52,5	58,5
4.	-	-	-	-	-	-
5.	30,5	-	29	-	-	30
6.	♂	♀	♀	♀	♀	♂

1.	629	672	709	723	767	795
2.	-	-	-	-	-	183,5
3.	51,5	58,5	59	60	45,5	-
4.	-	-	-	-	-	53,5
5.	26,5	-	-	-	23	27,5
6.	♀	♂	♂	♂	♀	♀

1.	807	815	819	820	825	854
2.	-	-	184	-	-	-
3.	53,5	(59)	52,5	51,5	54	60
4.	-	-	54	-	-	-
5.	-	-	29,5	29	-	-
6.	♀	♂ od. ♂	♀	♂?	♂	♂

1.	897	926	928	936	941	1008
2.	-	-	-	-	-	184,5
3.	63	52,5	56	54,5	50	55,5
4.	-	-	-	-	-	58
5.	-	29,5	32	-	-	32,5
6.	♂	♂	♂	♀	♀	♂ ?

1.	1022	1027	1029	1029	1041	1042
2.	-	-	-	-	-	-
3.	55,5	61,5	51	48,5	-	46,5
4.	-	-	-	-	-	-
5.	-	38	-	25,5	24,5	26,5
6.	?	♂	♀	♀	♀	♀

1.	1055	1058	1070	1077	1141	1240
2.	-	187	-	-	-	177,5
3.	(61)	59,5	57	55,5	51,5	50,5
4.	-	58,5	-	-	-	53
5.	32	32,5	-	29	27,5	27
6.	♂ od. ♂	♂	♂	♂	♀	♀

1.	1263	1305	1306	1325	1327	1327
2.	-	-	-	-	-	-
3.	50,5	59,5	53,5	67	50	46,5
4.	-	-	-	-	-	-
5.	-	-	-	-	27,5	-
6.	♀	♂	♀	♂ od. ♂	♀	♀

1.	1331 ¹⁾	1331 ¹⁾	1331	1367	1390	o. FN	o. FN
2.	176	175,5	-	-	185,5	-	-
3.	48	48	53,5	53	52,5	56	48
4.	51	50,5	-	-	53,5	-	-
5.	25,5	25,5	-	-	28,5	-	-
6.	♀	♀	♀	♀	♀	?	♀

1.	237	294	854	938	1008	1056	1070
4.	60,5	50,5	64	50	64	65,5	58,5
6.	?	♀	♂	♀	♂	♂	♂

1.	1137	1327	o. FN
4.	51	51,5	71,5
6.	♀	♀	♂

1) zusammengehörig

Die Metacarpen der Funde von Wülfingen zeigen eine Variation der größten Länge von 171 - 187 mm (n = 9), MW = 181,4. BOESSNECK u.a. (im Druck, Tab. 82) fanden für die Funde von Manching (Grabungen 1955 - 1961) Werte zwischen 152 und 199 (221) mm (n = 597), MW = 175,4. Damit überragt der Mittelwert aus den Funden von Wülfingen den aus den Funden von Manching deutlich. Auch die anderen Mittelwerte der Metacarpenmaße liegen durchwegs höher.

Tabelle 16: Zusammenfassung der Metacarpusmaße, Rind

	n	Min.	Max.	MW
Größte Länge	9	171	187	181,4
Größte Breite proximal	56	43	67	53,4
Größte Breite distal	19	47	71,5	56,4
Kleinste Breite der Diaphyse	28	21,5	38	28,4

Becken

An 59 teils meßbaren, teils gänzlich fragmentarischen Beckenresten konnte eine Geschlechtsbestimmung erfolgen. Sie wurde nach den Angaben von LEMPPENAU (1964, S. 33 ff) durchgeführt:

Geschlecht	links	rechts	MIZ
♀	17	18	18
♂	6	6	6
♂ od. ♂	3	3	3
♂	1	5	5

Das Geschlechtsverhältnis zwischen weiblichen und männlichen (♂, ♂) Tieren beträgt 35 : 24, nach der Mindestzahl der Individuen 18 : 14.

Durch die Reste, bei denen sich das Geschlecht nicht bestimmen ließ, darunter 3 Funde von juvenilen und einer von einem subadulten Tier, erhöht sich die Mindestzahl der Individuen auf 47. Zahlreiche Beckenteile weisen in der Gegend des Acetabulum Hieb- und Sägespuren auf, die sicherlich beim Absetzen der Hinterextremitäten entstanden sind.

An 15 Beckenteilen konnte die Länge des Acetabulum gemessen werden (Tab. 17).

Tabelle 17: Becken, Rind

1. FN	158	378	452	453
2. Länge des Acetabulum einschließlich des Labium	58,5	63,5	62,5	63
3. Geschlecht	♀	♀	♀	♀

1.	453	595	667	819	857	879	1070
2.	57	56,5	61	61,5	67,5	72,5	57
3.	♀	♀	♀	♂	♀	♂ od. ♂	♀

1.	1116	1337	1367	o. FN
2.	70,5	55	68	59
3.	♂	♀	?	♀

Die größte Länge der Gelenkfläche des Acetabulum reicht von 55 - 72,5 mm (n = 15), MW = 62,2. Für die Rinder von Manching errechneten BOESSNECK u.a. (im Druck, Tab. 85) bei 134 vermessenen Funden einen Mittelwert von 61,3 mm. Die Variation erstreckt sich von 53 bis 78 mm. Auch die Beckenmaße zeigen, daß die Rinder von Wülfingen im Durchschnitt größer als die Manchinger Rinder waren.

F e m u r

Trotz der verhältnismäßig hohen Zahl von insgesamt 699 Fundstücken konnten nur in einem Falle Maße genommen werden. Das vermeßbare Femur eines adulten Tieres ist bis auf den fehlenden Trochanter major, den Condylus lateralis, ein Knochenstück aus der Gegend der Facies aspera und kleineren abgefressenen oder abgeschlagenen Teilen vollständig erhalten (FN 819). Seine Länge vom Caput aus beträgt 368 mm, der Querdurchmesser des Caput 48 mm.

Zur Ermittlung der MIZ wurden Schaftstücke und Fragmente, bei denen die Fossa plantaris erhalten ist, herangezogen. Insgesamt wurden 15 Individuen ermittelt. Anhand des Epiphysenschlusses (ZIETZSCHMANN-KRÖLLING 1955, S. 363), der Größe und Struktur der Femora wurde das ungefähre Alter bestimmt. 7 Tiere waren über 3 1/2 Jahre alt, 6 etwa 2 - 3 1/2 Jahre und 2 erheblich jünger, als sie geschlachtet wurden.

P a t e l l a

Von den 17 Patellae ließen sich 5 vermessen (Tab. 18). Sie gehören zu mittelgroßen bis großen Rindern.

Tabelle 18: Patella, Rind

1. FN	603	665	807	1015	o. FN
2. Größte Länge	(60)	60,5	57,5	53	68
3. Größte Breite	42	48	-	(43)	-

T i b i a

Von den 39 rechten und 34 linken ganzen Knochen und Distalteilen, die von mindestens 41 Individuen stammen, waren 36 vermeßbar (Tab. 19). Nur an 3 Tibiafragmenten konnte die proximale Breite gemessen werden. Sie beträgt 76, 80 und (86) mm.

Die Tibia verwächst distal mit etwa 2 - 2 1/2 Jahren (ZIETZSCHMANN-KRÖLLING 1955, S. 363 ; HABERMEHL 1961, S. 95 ; SILVER 1963, S. 253). Demnach waren 34 Individuen älter als 2 1/2 Jahre, da bei ihnen die distale Epiphyse schon verwachsen war. 4 Tiere waren jünger als 2 1/2 Jahre, weil die distale Epiphysenfuge noch offen war. Mindestens 3 Tiere hatten ein Alter von 4 Jahren erreicht, als sie geschlachtet wurden, denn bis zu diesem Zeitpunkt verwächst die proximale Epiphyse.

Die größte Breite distal variiert von 50 - 64 mm (n = 38) bei einem Mittelwert von 57,4 mm. Nach BOESSNECK u.a. (im Druck, Tab. 87) erstreckt sich die Variation der Funde von Manching 1955/61 für die größte Breite distal von 46 - 67 mm (n = 1022), MW = 54,3 mm. SCHATZ (1963, S. 15) fand als Variationsspanne 49 - 60 mm (n = 6), MW = 54,6 mm, ANSCHÜTZ (1965/66 S. 14) 49 - 57,5 mm (n = 8), MW = 52,8 mm.

Tabelle 19: Tibia, Rind

1. FN	158	158	167	294
2. Größte Breite distal	55	50	54,5	55,5
3. Kleinste Breite der Diaphyse	-	29	-	-

1.	309	392	446	452	453	484	515	516
2.	(55)	(61)	59	64	62,5	64	56,5	61,5
3.	-	(34)	-	37	-	38,5	-	-

1.	516	593	595	597	664	764	815	816
2.	53	54,5	54,5	63,5	59	53,5	56	52,5
3.	-	31,5	-	39	-	-	33,5	-

1.	897	1007	1023	1041	1041	1041	1052	1055
2.	60,5	51,5	61,5	59,5	56	50,5	54,5	(62)
3.	-	31	-	-	-	-	34,5	-

1.	1070	1070	1073	1074	1141	1179	1179	1392
2.	58,5	54	58	(56)	53	63	54	(62)
3.	-	-	-	-	32	-	31	39,5

1.	1399	o. FN
2.	60	60,5
3.	-	-

Calca neus

Nur an 6 Calcanei konnte die größte Länge gemessen werden (Tab. 20), da bei den meisten Fersenbeinen das Tuber calcanei beim Zerlegen der Tiere mit dem Beil abgeschlagen worden ist.

An 5 rechten und 3 linken Calcanei war das Tuber noch nicht verwachsen. Folglich waren mindestens 5 Individuen jünger als 3 - 3 1/2 Jahre. Durch weitere 53 rechte und 44 linke Fersenbeine adulter Tiere erhöht sich die MIZ auf 58.

Tabelle 20: Calcaneus, Rind (vgl. auch Abb. 5)

1. FN	458	555	555	593	995	1118
2. Größte Länge	113	140	117	109,5	118,5	110,5
3. Größte Breite	37,5	-	-	35	37	36

Der Mittelwert für die größte Länge des Calcaneus beträgt bei den Funden von Wölfen 118,1 mm, bei denen aus Manching 117,6 mm (n = 380; BOESSNECK u. a., im Druck, Tab. 88).

Talus

Aufgrund von 51 rechten und 41 linken Tali errechnet sich eine MIZ von 51 Tieren. Viele Tali sind gut erhalten, da es sich um kompakte, widerstandsfähige Knochen handelt. Wie auch bei den Calcanei zeigen sich häufig Einwirkungsspuren scharfer Instrumente. Bei den kleinsten Funden könnte es sich um juvenile oder subadulte Tiere handeln. Eine genaue Altersbestimmung ist nicht möglich, da der Talus keine Epiphysen aufweist. In 56 Fällen ließen sich Maße nehmen (Tab. 21). Die laterale Länge variiert von 53 - 73 mm, die mediale von 48,5 - 66,5 mm bei Mittelwerten von 61,6 und 56,5 mm.

In Manching (BOESSNECK u. a., im Druck, Tab. 91) reicht die Variation der lateralen Länge bei 1235 gemessenen Funden von 48 bis 74,5 mm. Der Mittelwert liegt mit 58,4 mm unter dem der Funde von Wölfen. Die Durchschnittswerte der Tali von Ulm Weinhof (ANSCHÜTZ 1965/66, S. 14) entsprechen in etwa denen der Manchinger Rinder.

Tabelle 21: Talus, Rind

1. FN	180	366	404	438	446
2. Länge der lateralen Hälfte	63	61,5	65	60	57,5
3. Länge der medialen Hälfte	58,5	57,5	60,5	55	53
4. Größte Dicke lateral	35,5	35	37,5	34	31,5
5. Größte Dicke medial	-	35,5	37	-	-
6. Breite des Caput	41,5	38,5	41	39	(37)

1.	452	453	456	458	458	458	458
2.	53	64	64,5	70,5	63	55,5	53,5
3.	48,5	58	58,5	66	58,5	52,5	49
4.	29,5	35	35	(38,5)	36	31,5	29
5.	29	-	36	37	37,5	30	(28,5)
6.	33	38,5	39	42	43,5	35	32,5

1.	485	516	523	555	558	658	660
2.	59,5	66,5	59	59	57,5	65	57,5
3.	55,5	60,5	54	53	53,5	59	52
4.	33	36,5	33	33	32,5	36,5	31,5
5.	33	36	32,5	32,5	32	36,5	31
6.	40	41	38	36	36	41	35

1.	664	670	679	708	723	740	770
2.	59,5	55	60,5	65,5	69	57,5	59,5
3.	53	50,5	54	61,5	62,5	51,5	55,5
4.	33,5	30,5	32,5	(36)	38	32,5	33,5
5.	-	31	-	35,5	38,5	32	33
6.	38	35,5	38	38,5	42	35	36

1.	793	811	819	819	819	854	883
2.	59	57,5	73	(64)	61	-	57
3.	54	53,5	66,5	57	57	56,5	52,5
4.	33	32	41	36	33,5	34,5	33,5
5.	33,5	32,5	41,5	-	35	34	32
6.	39	35,5	45,5	38,5	41,5	39	36

1.	995	1007	1017	1019	1025	1028	1041
2.	65	63,5	65,5	61	63,5	65,5	55
3.	58,5	59	60,5	57	56	61,5	50,5
4.	36,5	35,5	36	35	34,5	37	30
5.	37	36,5	35,5	(35)	-	37,5	30
6.	43,5	43,5	42,5	-	40,5	44	34,5

1.	1055	1059	1070	1074	1116	1124	1141
2.	67,5	57,5	61	61	(68)	61	59
3.	61,5	53,5	55,5	-	61,5	54,5	53,5
4.	36	32,5	34,5	34	-	33	33,5
5.	37	32	-	32,5	37	32	31,5
6.	42,5	35,5	38,5	35	(39)	37,5	36

1.	1220	1261	1314	1314	1397	1397	o. FN	o. FN
2.	68,5	63	64	57	69,5	64	61	59,5
3.	63	58	57,5	52,5	64,5	57,5	55	55,5
4.	37,5	35	35	32	-	36	34,5	33,5
5.	-	36,5	(35)	32	39,5	36	36	32
6.	41	40,5	42,5	(36)	45,5	42,5	42,5	36

1.	o. FN	o. FN
2.	59	57,5
3.	54,5	53,5
4.	32,5	32,5
5.	33,5	33,5
6.	-	37

Tabelle 22: Zusammenfassung der Talusmaße, Rind

	n	Min.	Max.	MW
Größte Länge lateral	56	53	73	61,6
Größte Länge medial	56	48,5	66,5	56,5
Größte Dicke lateral	54	29,5	41	34,8
Größte Dicke medial	47	(28,5)	41,5	34,3
Breite des Caput	55	33	45,5	38,9

Os centrotarsale

Aus 22 linken und 6 rechten Ossa centrotarsalia errechnet sich eine MIZ von 22 Tieren. 25 Funde konnten vermessen werden (Tab. 23). An einem Os centrotarsale ist das Os tarsale 2 und 3 angewachsen. Viele der Knochen tragen Schlagspuren scharfer Instrumente.

Tabelle 23: Os centrotarsale, Rind

1. FN	294	347	400	404	453
2. Größte Breite	51,5	46	51,5	54	56,5

1.	540	603	658	663	663	665	723	767
2.	49	47,5	59,5	58,5	55	51,5	49	58

1.	830	925	977	1041	1070	1071	1072	1074	1284
2.	66	58	48	56	43	51,5	53,5	47	49,5

1.	1284	1314	1331
2.	48,5	55	46

Tabelle 24: Zusammenfassung der Maße der Ossa centrotarsalia, Rind

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite	25	43	66	52,4

Mit der Variation von 46 bis 66 mm und dem Mittelwert von 52,4 mm liegen sowohl das Maximum als auch der Durchschnittswert über den Vergleichswerten von Manching (BOESSNECK u.a., im Druck, Tab. 94).

Metatarsus

Zur Berechnung der MIZ wurden die in ganzer Länge erhaltenen Metatarsen, die Proximalenden und die Diaphysenstücke, die sicher nicht zu den gezählten proximalen Enden gehören, herangezogen. Der Verwachsungsgrad der distalen Epiphyse ermöglicht es, das ungefähre Alter der Tiere zu bestimmen. Nach ZIETZSCHMANN-KRÖLLING (1955, S. 363) verwächst die distale Epiphyse mit etwa 2 - 2 1/2 Jahren. Demnach waren 54 Tiere adult, eins subadult und 10 juvenil. Als subadult wurde ein Distalende gezählt, dessen Epiphyse gerade im Verwachsen ist.

4 rechte und 5 linke Metatarsen sind ganz erhalten (Tab. 25). Die Geschlechtsverteilung des Fundgutes ergibt sich wie folgt:

Proximalteile und ganze Metatarsen	rechts	links	MIZ
Stier	12	11	12
Stier oder Ochse	4	7	7
Ochse	3	6	6
Kuh	22	19	22
Fraglich	3	2	3
Distalteile			
Stier	1	4	4
Kuh	5	13	13
Fraglich	3	-	3

Wie unterschiedlich das Zahlenverhältnis zwischen den männlichen Rindern und den Kühen ausfällt, zeigt ein Vergleich der Proximalteile und der Distalteile sowie der Metatarsen mit den Metacarpen (s. S. 10 f). Der Unterschied in der Verteilung der Funde auf die Geschlechter kann natürlich auch dadurch bedingt sein, daß beim Metacarpus oder beim Metatarsus erhebliche Fehler bei der Geschlechtsbestimmung gemacht wurden. Wir dürfen nicht vergessen, daß diese Geschlechtsbestimmung subjektiv ist!

Tabelle 25: Metatarsus, Rind (vgl. auch Abb. 2)

1. FN	18	181	309	318
2. Größte Länge	-	-	208	(200)
3. Größte Breite proximal	(47)	41	48	40
4. Größte Breite distal	-	-	54	-
5. Kleinste Breite der Diaphyse	25	-	25,5	20,5
6. Geschlecht	♂ od. ♂	♀	♂	♀

1.	452	453	516	596	599	631
2.	-	201,5	211,5	-	-	-
3.	47	42	45,5	43,5	41,5	49
4.	-	49	50,5	-	-	-
5.	26,5	23	22,5	23	-	24,5
6.	♂	♀	♀	♀	♀	♂ od. ♂

1.	631	658	767	807	809	819
2.	-	-	-	-	-	-
3.	41	44	40	(45)	46	45
4.	-	-	-	-	-	-
5.	23,5	-	21	-	26,5	-
6.	♀	♂od. ♂	♀	♂	♂	♂

1.	819	820	832	857	858	888
2.	-	-	-	-	-	-
3.	40,5	(42)	(39)	46	40	45
4.	-	-	-	-	-	-
5.	-	-	20	26,5	-	-
6.	♀	♀	♀	♂	♀	♂od. ♂

1.	892	928	958	995	1003	1007
2.	-	-	-	218	226,5	-
3.	39,5	(42)	40	44	51,5	44,5
4.	-	-	-	(52)	58	-
5.	-	22	24	23	28,5	24,5
6.	♀	♀	♂	♂	♂	♂od. ♂

1.	1028	1029	1031	1052	1059	1071
2.	-	227	-	-	-	200
3.	44,5	47,5	45	44	45	38,5
4.	-	59,5	-	-	-	42,5
5.	-	27,5	25,5	-	-	20,5
6.	♂	♂	♂	♂od. ♂	♀	♀

1.	1071	1074	1140	1141	1276	1284
2.	-	-	-	-	-	-
3.	45	43,5	41	40,5	41,5	49
4.	-	-	-	-	-	-
5.	-	22,5	-	21	-	-
6.	♂od. ♂	♀	♀	♀	♀	♂

1.	1331 ¹⁾	1331 ¹⁾	1355	1361
2.	209	208	-	-
3.	41,5	41	41	46
4.	-	47,5	-	-
5.	22,5	23	20,5	24,5
6.	♀	♀	♀	♂

1.	237	317	444	452	473	531
4.	52,5	47	48	57,5	48	48
6.	♀	♀	♀	♂	♀	♀

1.	631	665	936	995	1023	1049
4.	47,5	(59)	50,5	53	47,5	(46)
6.	♀	♂	?	♀	♀	♀

1.	1327	1355
4.	56,5	45
6.	♂	♀

1) zusammengehörig

Verglichen mit den Manchinger Rindern reihen sich die Funde des Mittelfußes von Wülfigen in der Länge im oberen Bereich der Variationsspanne von Manching ein (BOESSNECK u.a., im Druck, Tab. 96). Der Mittelwert für die Metatarsenlänge der Funde von Ulm-Weinhof (ANSCHÜTZ 1965/66, S. 16) liegt niedriger als bei den Funden aus Wülfigen, während er bei den Funden von Unterregenbach (SCHATZ 1963, S. 17) kongruent ist.

Tabelle 26: Zusammenfassung der Metatarsusmaße, Rind

	n	Min.	Max.	MW
Größte Länge	9	200	227	211,2
Größte Breite proximal	43	38,5	51,5	43,6
Größte Breite distal	22	42,5	59,5	50,9
Kleinste Breite der Diaphyse	26	20	28,5	23,6

Der Distalteil eines Metatarsus, an dem die Trochleae abgefallen sind, ist etwa einen Zentimeter proximal der Epiphysenfuge achsial in dorsoplantarer Richtung durchbohrt. Der kreisrunde Gang hat einen Durchmesser von etwa 1/2 cm.

Phalanx 1

Insgesamt wurden 232 Phalanges primae gefunden, von denen 72 vordere (Tab. 27) und 80 hintere (Tab. 28) vermessen werden konnten.

Die Trennung wurde mit Hilfe der Merkmale, die DOTTRENS (1946) an rezentem Material erarbeitete, durchgeführt.

Tabelle 27: Phalanx 1 anterior, Rind

1. FN	125	157
2. Größte Länge der peripheren Hälfte	51	51
3. Größte Breite proximal	(24)	23,5
4. Größte Breite distal	25	23,5
5. Kleinste Breite der Diaphyse	20,5	18

1.	178	179	181	201	344	347	404
2.	50	48,5	46	51,5	-	54,5	49,5
3.	23	25,5	27,5	25	32	24	28,5
4.	22	23	26,5	23	28	23,5	26,5
5.	19,5	20,5	23	19	-	21	24

1.	442	442	448	456	456	458	484
2.	(56)	47,5	52	52	-	53	58
3.	29,5	23	26	31,5	-	-	(32)
4.	-	-	23,5	29	28	25,5	33
5.	23,5	20	22	25,5	24	21,5	28

1.	485	485	485	515	515	516
2.	55	(54)	-	(55)	54,5	55
3.	29	26	-	31,5	30	28
4.	27	24	(30)	-	-	27
5.	25	21,5	24	25	25	24

1.	523	555	599	658	658	665	723
2.	-	(55)	(49)	53	(53)	(50)	56,5
3.	-	-	23,5	26	-	-	26,5
4.	24,5	24	22,5	23,5	26,5	22	24
5.	21,5	22,5	21,5	20,5	-	-	22,5

1.	723	766	815	818	819	819	819
2.	(48,5)	(51)	67	(71)	(69)	60,5	59
3.	(24,5)	(24)	39	-	(38)	28	29
4.	22,5	(24,5)	39	34	37,5	27	29
5.	21	20	33,5	-	32	23	25,5

1.	819	819	819	819	883	897	897
2.	56	53	51	-	54	70	(70)
3.	32,5	-	26	-	31,5	38	38
4.	30	(31)	24,5	33,5	-	36	34,5
5.	26,5	26	21	-	26	33	33

1.	897	940	977	985	995	1023	1029
2.	47,5	58	57,5	48	55	-	53
3.	-	-	32,5	26	30	-	29
4.	25	31,5	29,5	(23)	26,5	31,5	28
5.	21,5	28	27,5	20,5	23	-	25

1.	1029	1029	1041	1047	1074	1077	1119
2.	-	-	50	50	(67)	51	53,5
3.	36	-	26	26	36	23,5	-
4.	-	25	27,5	25,5	35	23	28,5
5.	-	-	21	22	28,5	18	23

1.	1124	1124	1124	1137	1141 ¹⁾	1181	1280
2.	50,5	48	-	56,5	57	52	50
3.	24,5	(22)	-	27	-	26,5	25
4.	24	-	27	25,5	26,5	24	27
5.	21	19,5	25,5	21,5	33,5	21	21

1.	1284	1304	1331	1331	1331	1331
2.	54	51,5	52,5	52	50,5	50
3.	25	26,5	24,5	24,5	26,5	26
4.	(27)	25	23,5	24	23	24
5.	23	21,5	19,5	20	21,5	21

1.	o. FN	o. FN
2.	68,5	52,5
3.	36,5	26,5
4.	34	25,5
5.	32	21,5

1) Bandansatz verknöchert

Tabelle 28: Phalanx 1 posterior, Rind

1. FN	180	237	237	272
2. Größte Länge der peripheren Hälfte	49,5	56,5	47,5	49,5
3. Größte Breite proximal	23,5	28,5	25,5	29
4. Größte Breite distal	23	26,5	24	32
5. Kleinste Breite der Diaphyse	19,5	22	20,5	23,5

1.	282	309	317	317	404	448	456
2.	53	53,5	55,5	55	56,5	54	57
3.	30,5	33,5	-	32,5	32,5	26,5	33,5
4.	29	(30)	32,5	29,5	30,5	28	32
5.	25	25	25	26,5	26	26	28

1.	456	456	457	457	458	458	484
2.	55	52,5	59,5	56,5	(56)	54	55,5
3.	30	24,5	28,5	31	32	(28,5)	31,5
4.	29,5	23	28,5	30	-	26,5	29
5.	24,5	19,5	24	23,5	-	24	25

1.	484	508	517	523	557	567	572
2.	-	55,5	-	52,5	48	54,5	55
3.	-	30,5	24,5	-	25,5	-	(28)
4.	30	-	-	30	23,5	27	26,5
5.	-	25,5	-	25,5	20,5	22	23,5

1.	624	656	672	673	702	714	767
2.	54,5	59,5	51	57	54	50	49
3.	30	-	25	-	32,5	-	25
4.	28,5	27,5	24	34,5	-	23,5	23,5
5.	24	23	20,5	-	26,5	20,5	21

1.	793	819	819	819	819	824	824
2.	57	66,5	(56)	53	-	57	-
3.	29	36,5	-	29,5	-	30	-
4.	27,5	37	30,5	27	31,5	28,5	28
5.	23	30	-	22	25	25,5	23

1.	832	841	854	855	855	858	882
2.	52,5	52,5	59	57,5	51	53	50
3.	24,5	24	29,5	27	26,5	31	24
4.	25	24,5	30	26,5	(22,5)	29,5	23,5
5.	20,5	20,5	25	23,5	21	26	20

1.	1008	1019	1023	1023	1024	1024	1029
2.	56	54	52	(48)	(54)	-	53
3.	35,5	-	32,5	-	-	-	25,5
4.	33	29,5	29,5	-	32	21,5	23,5
5.	29	-	26	21	25,5	19	20,5

1.	1029	1041	1041	1047	1055	1055	1059
2.	-	57	56,5	54	56	54	59,5
3.	25	(29)	28	(26)	32	32	31,5
4.	-	28	29	-	29	29,5	-
5.	20	-	25,5	23	28	26	26

1.	1068	1070	1071	1116	1124	1137	1141
2.	52,5	-	55,5	54	-	55	57
3.	26	29,5	(36)	-	-	31,5	33,5
4.	28	-	34,5	29,5	31	(30)	31,5
5.	21	-	26,5	23,5	-	24,5	27,5

1.	1141	1141	1160	1280	1284	1304	1306
2.	50	-	53	51,5	50,5	52	-
3.	-	-	29,5	25,5	24	25,5	-
4.	26,5	26,5	28	-	22,5	25	26,5
5.	22,5	20,5	24,5	22,5	19	21,5	24

1.	1331	1331	o. FN	o. FN	o. FN	o. FN
2.	51	49	66,5	54	52,5	51
3.	24,5	25,5	38,5	27,5	28,5	25
4.	22,5	23,5	37,5	30,5	27,5	24,5
5.	19,5	21	31,5	24,5	22,5	20

Tabelle 29: Zusammenfassung der Maße der Phalangen 1, Rind

a) Phalanx 1 anterior

	n	Min.	Max.	MW
Größte Länge der peripheren Hälfte	63	46	71	54,4
Größte Breite proximal	55	22	39	28,2
Größte Breite distal	65	22	39	27,0
Kleinste Breite der Diaphyse	63	18	33,5	23,3

b) Phalanx 1 posterior

Größte Länge der peripheren Hälfte	70	47,5	66,5	54,2
Größte Breite proximal	61	23,5	38,5	28,9
Größte Breite distal	70	21,5	37,5	28,1
Kleinste Breite der Diaphyse	71	19	31,5	23,5

Phalanx 2

Von den 76 Funden der Phalanx 2 waren 54 vermeßbar (Tab. 30, 31). Die Trennung von vorderen und hinteren Kronbeinen konnte in all diesen Fällen durchgeführt werden. DOTTRENS (1946, S. 753 ff) trug wesentlich zur Lösung dieses Problems bei. Erscheint die Phalange im Profil nach dorsal zusammengestaucht bzw. ist die distale Gelenkfläche über die Hälfte am Knochen nach proximal hinaufgezogen, so ist es eine vordere Phalanx 2. Die hinteren lassen sich mit der Form eines Sektkorkens vergleichen. Die distale Gelenkfläche ist kleiner, ihr Anteil an der Länge des Knochens geringer.

Tabelle 30: Phalanx 2 anterior, Rind

1. FN	98	251	272
2. Größte Länge	36,5	35,5	(32)
3. Größte Breite proximal	32,5	27,5	26
4. Kleinste Breite der Diaphyse	25	20,5	19,5

1.	282	451	457	484	571	656
2.	-	33	(33)	38	34	(30,5)
3.	26	24,5	(27,5)	30	25,5	-
4.	20	19	-	22	21	(19)

1.	816	816	819	819	826	897	995
2.	34,5	33	42	-	(36,5)	39,5	35
3.	30	26,5	33	29,5	32	(30)	29,5
4.	23,5	20,5	26	23,5	24,5	24	21,5

1.	995	1119	1124	1197	1280	1327
2.	35	34,5	36,5	35	32	33,5
3.	29	27,5	30	30	27	29,5
4.	22	21,5	-	22,5	20	(22)

1.	1327	1331	1331	1331	o. FN	o. FN
2.	-	(32,5)	32	32	44	-
3.	33	25,5	25,5	25	35,5	27
4.	25	20	20,5	20	30	20

Tabelle 31: Phalanx 2 posterior, Rind

1. FN	294	453
2. Größte Länge	35,5	43
3. Größte Breite proximal	24	30
4. Kleinste Breite der Diaphyse	19,5	23

1.	453	679	809	819	819	819
2.	39	33	37	(44)	43	(37)
3.	28,5	23	31	31	32	29,5
4.	23	17	22,5	23,5	25	23

1.	826	854	855	878	915	926
2.	36	46	(37)	47,5	35,5	-
3.	27	36,5	29	34,5	25,5	(32,5)
4.	22	29	23	27,5	20	26,5

1.	1024	1029	1041	1041	1041	1052
2.	36,5	31,5	36	-	-	-
3.	28,5	24	26	24,5	23	(33,5)
4.	23,5	18,5	21,5	(20)	18,5	26,5

1.	1119	1284	1331	1331	1364	o. FN
2.	-	(40,5)	34	33	34	(37,5)
3.	30	-	25	23,5	24	(28,5)
4.	23	-	20	19	19,5	23

Phalanx 3

An 28 Phalanges tertiae konnte die diagonale Länge der Sohle ermittelt werden (Tab. 32). Eine Trennung in vordere und hintere Klauenbeine gelang nicht.

Tabelle 32: Phalanx 3, Rind

1. FN	178	237	251	453	456
2. Diagonale Länge	69	53,5	75,5	66,5	72,5

1.	537	595	599	631	658	667	685
2.	67,5	(63)	70	58,5	63,5	(59)	(65,6)

1.	812	815	819	819	819	827	1018
2.	66,5	57	77	67,5	58,5	65	59,5

1.	1024	1029	1073	1116	1224	1280	1306
2.	81,5	(76)	55,5	73	52,5	(61)	67,5

1.	1331	o. FN
2.	61,5	(82)

Berechnung der Widerristhöhe

Um eine Vorstellung von der Größe der Rinder von Wülfinen zu vermitteln, errechnete ich auf Grund der Metapodienlängen ihre ungefähre Widerristhöhe (WRH). Die Berechnung der Widerristhöhe erfolgte bisher nach Faktoren, die BOESSNECK (1956 b) an mitteleuropäischen Rinderskeletten errechnet hat. ZALKIN (1960) erarbeitete an umfangreicherem Material für Kalmückenrinder erneut Faktoren. Die Ergebnisse fallen um etwa 5 cm niedriger aus. Um festzustellen, welche Faktoren sich für die Rinder Mitteleuropas am besten eignen, ließ BOESSNECK noch einmal ein größeres Material von rezenten mitteleuropäischen Rindern untersuchen (FOCK 1966).

Zur Berechnung der Widerristhöhe multipliziert man die jeweiligen Metapodienlängen am besten mit den ermittelten Durchschnittsfaktoren.

	Faktor nach BOESSNECK	Faktor nach FOCK
<u>Metacarpus</u>		
Kühe	6,31	6,00
Stiere	6,71	6,25
<u>Metatarsus</u>		
Kühe	5,63	5,35
Stiere	6,00	5,55

Aus dem Gesamtmittelwert für Kühe und Stiere errechnet man die Widerristhöhe für Ochsen. Um den Vergleich mit den bisherigen Arbeiten zu erleichtern, rechnete ich sowohl mit den Faktoren BOESSNECKs als auch denen FOCKs (Tab. 33).

Tabelle 33: Widerristhöhe, Rind

Berechnung nach der Metacarpuslänge:

	Größte Länge	Widerristhöhe	
		nach BOESSNECK	nach FOCK
<u>Kuh</u>			
Min.	171	108	103
Max.	185,5 n = 7	117	111
MW	180,1	114	108
<u>Stier</u>			
Min.	184,5	124	115
Max.	187 n = 2	125	117

Berechnung nach der Metatarsuslänge:

	Größte Länge	Widerristhöhe	
		nach BOESSNECK	nach FOCK
<u>Kuh</u>			
Min.	200	112	107
Max.	211,5 n = 5	119	113
MW	204,3	115	109
<u>Stier</u>			
Min.	208	125	115
Max.	227 n = 3	136	126
MW	220,5	132	122

Legt man bei der Berechnung der Widerristhöhe die Faktoren von BOESSNECK zugrunde, dann variiert die Widerristhöhe der Rinder von Wülfingen, wenn man den Metacarpus und den Metatarsus zusammenfaßt, von nicht ganz 1,10 - 1,20 m im weiblichen und von etwa 1,25 - über 1,35 m im männlichen Geschlecht. Mit den Faktoren nach FOCK kommt man auf Widerristhöhen von 1,03 - 1,13 m bzw. von 1,15 - über 1,25 m. Der einzige in seiner ganzen Länge erhaltene Ochsenmetatarsus läßt nach BOESSNECK auf eine Widerristhöhe von etwa 1,25 m, nach FOCK von nicht einmal 1,20 m schließen.

Die Verteilung der Rinder von Wülfingen nach der Geschlechtszugehörigkeit.

Die Trennung nach der Geschlechtszugehörigkeit wurde an den Hornzapfen, Beckenknochen und Metapodien vorgenommen. Auch nicht meßbare Teile wurden, soweit es möglich war, mit einbezogen. An den Hornzapfen ergab sich ein Verhältnis von weiblichen (♀) zu männlichen (♂, ♂) Tieren von 7 : 8, am Becken von 35 : 24 nach der Fundzahl und 9 : 7 nach der MIZ. Am Metacarpus beträgt das Verhältnis 29 : 16 nach der MIZ und etwa 6 : 4 nach der Fundzahl, und am Metatarsus 22 : 25 bzw. 5 : 6. Demnach ist keine bevorzugte Schlachtung der männlichen Rinder im Jugendalter zu erkennen. Wahrscheinlich wurden die stärkeren männlichen Rinder zur Arbeit eingespannt.

Gesamtbeurteilung der Hausrinder von Wülfigen.

Die 10776 gesicherten Funde an Hausrindknochen aus der Wüstung Wülfigen stammen von mindestens 65 Individuen. Von diesen waren 4 noch nicht 3/4 jährig, 9 unter 2 1/2 Jahre alt, 16 etwa 3 Jahre und 31 über 3 Jahre alt, als sie geschlachtet wurden. Daß etwa die Hälfte des Rinderbestandes über das Alter von 3 Jahren hinaus gehalten wurde und keine deutliche Bevorzugung der Kühe unter den erwachsenen Rindern wahrzunehmen ist, spricht für die Nutzung der Rinder zur Arbeit und zur Milchgewinnung. Fleischwirtschaftlich wurden die Rinder weitgehend verwertet. Zur Gewinnung des Gehirns wurde die Schädelkalotte zertrümmert. Alle markhaltigen Knochen, vor allem Humerus und Femur sind stark zerschlagen worden. Markarme Knochen, wie z.B. die Phalangen, sind meist unbeschädigt. Um die Hornscheiden nutzen zu können, schlug man die Hörner bei der Ausschachtung ab.

Die Rinder waren unter mittelgroß bis mittelgroß. Werden die Berechnungen von FOCK (1966) zugrundegelegt, schwankte die Widerristhöhe bei den Kühen von unter 1,05 m und annähernd 1,15 m um einen Mittelwert von knapp 1,10 m und reicht bei den Stieren von 1,15 m bis gut 1,25 m.

Die Rinder waren alles in allem größer als in anderen mittelalterlichen Fundkomplexen Süddeutschlands (SCHATZ 1963, ANSCHÜTZ 1965/66) und als im keltischen Oppidum von Manching (BOESSNECK u.a., im Druck). Das wird daran liegen, daß in der Anfangszeit der Siedlung die Römer in unmittelbarer Nachbarschaft saßen. Große Rinderknochen, wie sie typisch für die römische Zeit Süddeutschlands sind (z.B. BOESSNECK 1958, S. 77 ff), weisen auf Verbindungen zu den Römern hin. Da sich die Funde von Wülfigen nicht zeitlich aufgliedern lassen, wirken sich die größeren Knochen auf die Variation und die Mittelwerte derart aus, daß die Werte eine Zwischenstellung in der Größe zwischen den Funden der Latenezeit und typischer mittelalterlicher Siedlungen einerseits und römischen Fundkomplexen andererseits einnehmen.

B. Fragliche große Rinderknochen und Fundstücke vom Ur (*Bos primigenius* BOJANUS, 1827)

Eine Reihe von großen Rinderknochen kann ebenso zum Ur (*Bos primigenius* BOJANUS, 1827) wie zum Hausrind gehören (Tab. 1). Der verhältnismäßig leichte Bau der Knochen spricht in mehreren Fällen mehr für ihre Zugehörigkeit zu domestizierten Rindern. Große Ochsen, deren Variationsbereich weit in denjenigen des Ures hineinreicht, gab es vor allem in der Römerzeit, wie allgemein bekannt ist. Einige sehr große, feste, kompakte Knochen ließen sich jedoch dem Ur zuordnen.

Hornzapfen

Daß besonders große Hausrinder in den Funden von Wülfigen vertreten sind, beweist das Hornzapfenfragment FN 819. Obwohl es hinsichtlich der Größe von einem Ur stammen könnte, ist es doch wegen seiner dünnen Wand einem Hausrind zuzuordnen.

Dieser Fund soll nun aber nicht aus der Römerzeit sondern prähistorisch, urnenfelderzeitlich sein, wenn man den Begleitfunden folgt. Über die Hälfte der außergewöhnlich großen Rinderknochen ist derart datiert, und sie geben gerade deshalb Veranlassung, sie auszulesen, denn in der vorrömischen Zeit sind derart große Hausrinder nur aus dem Neolithikum bekannt, nicht aber aus der Urnenfelderzeit. Trifft die Datierung zu, so spricht an sich mehr für die Herkunft dieser großen Knochen von Uren als von Hausrindern. Auch Wisentknochen könnten darunter sein, morphologisch spricht jedoch, von einer Ausnahme abgesehen (s. S. 50), nichts dafür. Am wahrscheinlichsten aber gehören manche dieser großen Rinderknochen zu starken Ochsen aus der römischen Kaiserzeit (vgl. S. 45).

Halswirbel

Unter den 6 Funden außerordentlich großer Halswirbel ist ein Atlasfragment wohl eines mächtigen Urstiers (Abb. 10), bestehend aus dem linken Flügel, dem nur kleinere Stücke im kaudalen Bereich fehlen, und dem Ventralbogen mit einer Länge von 60 mm. Die größte Länge von der kranialen zur kaudalen Gelenkfläche liegt bei 105 mm. Der Knochen ist ockerfarben, an einigen Stellen schwarzgrau gefärbt, brüchig und von mehreren Rissen durchzogen (FN 854).

Zähne

Von den Rinderzähnen konnte ein M_3 dem Ur zugeteilt werden. Der Zahn zeigt starken Zementbelag, bis zu 2 mm stark. Er ist mittelgradig abgekaut. Die größte Länge des Zahns beträgt 45 mm, seine größte Breite 18 mm (FN 612).

Vorderextremität

Unter den Scapularesten sind 5 nicht vermeßbare Fragmente der Größe nach möglicherweise vom Ur. In 2 Fällen handelt es sich um einen Teil der Gelenkpfanne, an der ein mehr oder weniger großer Halsabschnitt vorhanden ist. Die größte Breite der Gelenkfläche beträgt einmal 60 mm, bei dem anderen Fund liegt sie weit darüber. Er stammt mit Sicherheit von einem Urstier. Die anderen Fragmente sind aus dem Bereiche des Schulterblatthalses.

Vom Radius wurden 4 Fragmente ausgelesen, 2 Diaphysenteile und je ein vermeßbares proximales und distales Endstück. An dem Proximalteil mißt die größte Breite proximal 97 mm (s. Abb. 3 a), die größte Breite der proximalen Gelenkfläche 90 mm (FN 484). REQUATE (1957, S. 318) nennt für diese Breite 86,8 mm als unterste Grenze für den Ur, BOESSNECK (1957, S. 61) 86 mm. STAMPFLI (1963, S. 168) geht noch weiter herunter. Der Distalteil weist als größte Breite 93 mm auf, als größte Breite der Gelenkfläche 87 mm (FN 819).

9 Ulnafragmente stammen von mindestens 5 Tieren. Einer der Funde ist eine proximal vollständig erhaltene Ulna (s. Abb. 4 a). Ulnavergleichswerte für den Ur sind in der Literatur selten. Als bestes Vergleichsmaß gilt der

kleinste Durchmesser des Olecranon. STAMPFLI (1963, S. 169) gibt als kleinsten Wert für den Ur 66 mm an. Ich ermittelte einen Wert von 78 mm. Der Durchmesser der vermeßbaren Ulna im Bereich des Processus anconaeus beträgt 94 mm. Diese Ulna gehörte gewiß einem Urstier (FN 1327).

Der Metacarpus wird durch Diaphysenfragmente sowie 3 Proximal- und 3 Distalteile repräsentiert. In 3 Fällen ließen sich Maße nehmen. Einmal wurde eine größte Breite proximal von 67 mm gemessen (FN 1325; Abb. 1 e), einmal eine solche von 66 mm (FN 156). Diese Maße liegen an der unteren Grenze der Variation, die STAMPFLI (1963, S. 160 ff) für Ure angibt. Für die größte Breite distal gibt er als niedrigsten Wert 62 mm an. Der von mir gemessene Metacarpus ist ca. 73 mm breit (FN 516; Abb. 1 f).

Hinterextremität

Von den 7 Funden der Tibia ließ sich nur ein distales Viertel vermessen. Die größte Breite distal ergab 74 mm (FN 815). Zwei andere distale Tibiaenden waren etwa ebenso groß (FN 830 und o.FN). STAMPFLI (1963, S. 169) rechnet bei den Funden von Burgäschisee-Süd Tibien ab einer größten Breite distal von 69 mm zum Ur. REQUATE (1957, S. 319) gibt als untere Grenze für den Ur 75 mm an.

3 nicht vermeßbare Calcanei, die aus mehreren Fragmenten zusammengesetzt wurden, müssen aufgrund ihrer Kompaktheit und ihres schweren Baus dem Ur zugeteilt werden. Ein Fersenbein ist bis auf das proximale Ende des Processus calcanei vollständig erhalten. Die größte Länge liegt bei etwa 175 mm (FN 807). Der Größe und Stärke nach ist der Fund von einem Stier. Fraglich bleibt dagegen die Zugehörigkeit eines weiteren Calcaneus (FN 819, s. Abb. 5 b) mit einer größten Länge von 154 mm.

Ein schwerer Talus mit einer größten Länge der lateralen Hälfte von mindestens 86 mm stammt wohl von einem Urstier. Die größte Dicke lateral beträgt mindestens 48 mm, die größte Dicke medial wenigstens 47 mm (FN 283). Der niedrigste Wert für die laterale Länge, der für den Ur angegeben wird, beträgt 76 mm (STAMPFLI 1963, S. 170), möglicherweise noch weniger. REQUATE (1957, S. 320) teilt Tali ab einer größten lateralen Länge von 79 mm dem Ur zu. An einem anderen starken Talus mißt die Breite des Caput etwa 53 mm (FN 890).

Der Metatarsus ist durch Proximalteile und ein Distalende mit einer größten Breite von (71) mm vertreten (FN 819; Abb. 2g). Auch die Größe der Proximalteile liegt mit Sicherheit weit über dem Minimum für Ure. Ein vermeßbares Proximalende FN 855 (s. Abb. 2 a) hat eine größte Breite von 59 mm. Bei dem Distalteil eines Metatarsus, der in Abbildung 2 g dargestellt ist, kann auch die Zugehörigkeit zum Wisent (*Bison bonasus* LINNÉ, 1758) nicht ausgeschlossen werden.

C. Das Schaf (*Ovis aries* LINNÉ, 1758) und die Ziege (*Capra hircus* LINNÉ, 1758)

Die Knochen von Schaf und Ziege werden im allgemeinen gemeinsam besprochen, weil ihre Unterscheidung vielfach nicht möglich ist, besonders wenn es sich um Knochenfragmente handelt. Die Arbeit von BOESSNECK, MÜLLER und TEICHERT (1964) schuf zwar die bestmöglichen Voraussetzungen, aber auch wenn alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, bleiben noch viele Funde, besonders kleine Knochenfragmente, die unter dem Sammelbegriff "Schaf/Ziege" zusammengefaßt werden müssen.

Schaf und Ziege gehören zu den ältesten Haustieren. Als Domestikationszentrum der kleinen Wiederkäuer wird heute allgemein Vorderasien angenommen.

Der Vorfahre des Hausschafes kommt aus dem Formenkreis der vorderasiatischen Wildschafe. Nachweislich erreichte das Hausschaf Europa im frühen Neolithikum. Vermutlich mit der Einfuhr von Wollschafen fällt vom ausgehenden Neolithikum an ein anteilmäßiger Rückgang der Ziegen und ein gleichzeitiges Anwachsen des Schafbestandes auf (BOESSNECK 1958, S. 83). Von den Römern wurde die Ziege auf rationell betriebenen Gütern nicht gehalten (HAUGER 1921, S. 119), da sie für landwirtschaftliche Kulturpflanzen zum Schädling werden konnte (BOESSNECK 1958, S. 86). Seit dem Neolithikum gehören Widder mit schwerem Gehörn zu kleinhörnigen oder hornlosen Mutterschafen. Von der Bronzezeit an tritt Hornlosigkeit immer häufiger auf. In der Römerzeit kamen auch hornlose Widder vor (COLUMELLA, VII, 6).

Die europäischen Hausziegen stammen nach allgemeiner Anschauung von der säbelhörnigen Bezoarziege (*Capra aegagrus* ERXLEBEN, 1777) ab. Ihre Heimat ist Vorderasien. Sie kommt aber auch auf Kreta und einigen ägäischen Inseln vor. Der Typ der Ziege hat sich während der vor- und frühgeschichtlichen Zeit wenig verändert. Charakteristisch für den Bock sind schwere, bilateral komprimierte Zapfen mit scharfer Vorderkante und meist "priscaartiger" Drehung. Das Gehörn der Muttertiere ist schwächer, säbelförmig oder nur schwach gedreht. FRUTH (1965/66, S. 50) fand im Fundmaterial vom Magdalensberg aus der Römerzeit Schädelteile dreier hornloser Geißen. Auch COLUMELLA (VII, 6) erwähnt das Auftreten hornloser Ziegen in der Römerzeit.

Hornzapfen

39 Hornzapfenfragmente ließen sich den kleinen Hauswiederkäuern zuordnen, davon stammen 31 von der Ziege und 8 vom Schaf. Einigen Hornzapfen haften noch Hirnschädelteile an. Andere wurden an der Basis abgesägt oder nach einigen Beilieben abgebrochen. Auch Schnittpuren lassen sich feststellen.

9 Hornzapfenteile sind von mindestens 5 Ziegenböcken, 16 von mindestens 6 Geißen. Bei 6 Hornzapfenstücken der Ziege ist die Geschlechtszugehörigkeit fraglich. Damit sind durch die Hornzapfen mindestens 11 Individuen belegt. Eine unvollständige Hornzapfenbasis eines Ziegenbocks fällt durch ihre außergewöhnliche Größe und Stärke auf (FN 168). 10 Hornzapfen der Ziege ließen sich vermessen (Tab. 34). Der Hornzapfen einer Geiß weist eigenartige Eindellungen auf (Abb. 13 a).

Tabelle 34: Hornzapfen, Ziege (vgl. auch Abb. 13)

1. FN	147	158	404
2. Umfang an der Basis	104	90	125
3. Längsdurchmesser an der Basis	37	34	49
4. Querdurchmesser an der Basis	26	22,5	(30)
5. Orale Länge	(105)	-	-
6. Erhaltene Länge	98	110	160
7. Geschlecht	♀	♀	♂

1.	793	802	995	o. FN	o. FN	o. FN ¹⁾	o. FN ¹⁾
2.	85	90	168	130	(105)	(100)	100
3.	32	32,5	62,5	50	39	36,5	36,5
4.	20,5	21,5	43	33	(25)	(25)	25
5.	-	(140)	-	(160)	-	-	-
6.	40	135	120	145	85	80	85
7.	♀	♀	♂	♂	♀	♀	♀

1) zusammengehörig

Vom Schaf wurden nur 8 Hornzapfenfragmente gefunden, viel weniger als bei der Ziege. Insgesamt stehen jedoch 240 Skeletteile des Schafes nur 119 Ziegenknochen gegenüber. Der Grund für den relativ höheren Anteil der Ziege nach den Hornzapfenfunden liegt sicherlich in dem widerstandsfähigeren Bau der Ziegenhornzapfen, während die spongiösen, brüchigen Schafhornzapfen eher zerfallen.

5 Hornzapfenfragmente des Schafes lassen sich männlichen Tieren zuordnen, ein weiteres einem weiblichen Tier. An 2 Hornzapfenteilen ließ sich keine Geschlechtsbestimmung durchführen. Die starken Hornzapfen der Böcke zeigen an ihrer Basis Hiebsspuren, die die Zapfen jedoch nicht ganz durchtrennten. Wie der unregelmäßige Querschnitt beweist, wurden sie nach der Lockerung durch Beilhiebe abgebrochen. Sicherlich wurden die Hörner zur Gewinnung der Hornscheiden abgesetzt.

Tabelle 35: Hornzapfen, Schaf

1. FN	330	670	1029
2. Umfang an der Basis	(130)	-	(150)
3. Längsdurchmesser an der Basis	(45)	(36)	59
4. Querdurchmesser an der Basis	(35)	28	37
5. Erhaltene Länge	135	100	85
6. Geschlecht	♂	♂	♂

Hirnschädel

Von 33 Hirnschädelfragmenten konnten 17 dem Schaf und 5 der Ziege zugeordnet werden. 7 der vom Schaf stammenden Hirnschädelteile ließen Reste von Hornzapfenbasen erkennen. Eines dieser Stücke (FN 452), das wahrscheinlich von einem weiblichen Schaf ist, weist folgende Maße auf:

Umfang des Hornzapfens an der Basis 107
Längs-/Querdurchmesser an der Basis 35,5/25,5

Vom Schaf wurde eine Kalotte von einem hornlosen Tier gefunden, von der Ziege keine. Das Schädelfragment einer Geiß (FN 1319) hat folgende Maße:

Umfang des Hornzapfens an der Basis 74
Längs-/Querdurchmesser an der Basis 25/19

Gesichtsschädel

Bei 4 der 43 Gesichtsschädelfragmente der kleinen Wiederkäuer ließ sich die Zugehörigkeit zum Schaf nachweisen. An dem einzigen vollständig erhaltenen Oberkiefer eines Schafes (FN 1045) war M₃ gerade im Durchbruch. Nach HABERMEHL (1961, S. 107 f) ergibt sich daraus ein Alter von etwa 18 Monaten.

Die tierartlich nicht getrennten Oberkieferfunde wurden nach Alter und Mindestindividuenzahl in Tabelle 36 aufgeschlüsselt.

Tabelle 36: Altersverteilung und Mindestindividuenzahl (MIZ), Oberkiefer, Schaf/Ziege

Zähne	Alter in Jahren	links	rechts	MIZ
M ₁ frisch durchgebrochen	1/2	1	-	1
M ₁ in Reibung	1/2 - 3/4	1	1	1
M ₂ in Reibung	1 - 1 1/2	1	1	1
M ₃ frisch durchgebrochen, Praemolaren gewechselt	2	1	1	1
Alle Molaren hochfaltig	3 - 4	1	-	1
M ₁ flachfaltig	4 - 6	3	-	3

Unterkiefer

216 Unterkieferfragmente und 197 lose Unterkieferzähne von kleinen Wiederkäuern liegen vor. In keinem Falle ließ sich die Artzugehörigkeit bestimmen. Viele Fragmente des Unterkiefers und viele einzelne Zähne konnten zusammen- bzw. eingeleimt werden. Neben den Unterkieferhälften und Unterkieferfragmenten wurden zur Bestimmung des Alters und der MIZ auch die losen M₃ mit herangezogen (Tab. 39). Die Altersbestimmung wurde nach den Angaben von HABERMEHL (1961, S. 107 f) aufgrund des Wechsels der Molaren und der Zahnabreibung durchgeführt (Tab. 37). Es wurden nur Unterkiefer vermessen, deren M₃ in Reibung war. Die Maße wurden von lateral in Alveolennähe abgenommen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 38 zusammengestellt.

Tabelle 37: Altersverteilung und Mindestindividuenzahl (MIZ), Unterkiefer, Schaf/Ziege

Zahndurchbruch bzw. Abkauungsgrad	Alter in Jahren	rechts	links	%	MIZ
M ₁ noch nicht durchgebrochen oder im Durchbruch	bis 1/2	-	3	3,06	3
M ₂ noch nicht durchgebrochen oder im Durchbruch	1/2 - 1	5	5	10,29	5
M ₃ noch nicht durchgebrochen	1 - 1 1/2	4	4	8,16	4
M ₃ im Durchbruch	1 1/2 - 2	4	2	6,12	4
M ₃ geringgradig abgekaut	2 - über 3	9	12	21,42	12
M ₃ mittelgradig abgekaut	3 - 6	17	22	39,79	22
M ₃ hochgradig abgekaut	über 6	4	7	11,22	7
Insgesamt		43	55	100	57

Tabelle 38: Unterkiefer, Schaf/Ziege

1. FN	282	294	456
2. Länge der Backzahnreihe	-	-	-
3. Länge der Praemolarreihe	-	19,5	26
4. Länge der Molarreihe	47,5	-	-
5. Höhe hinter M ₃	-	-	-
6. Höhe vor M ₁	-	19	19
7. Länge von M ₃	21,5	-	-
8. Breite von M ₃	7	-	-
9. Kleinste Höhe des Diastema	-	12,5	14
10. Kleinste Breite des Diastema	-	8	8,5
11. Abkautung	+	++	+

1.	517	523	595	624	664	766	795
2.	-	-	-	-	-	-	-
3.	19,5	22,5	(22)	24	-	26,5	22
4.	-	-	-	-	50	-	-
5.	-	-	-	-	37,5	-	-
6.	19,5	-	22	-	21	24,5	19,5
7.	-	-	-	-	22	-	-
8.	-	-	-	-	7,5	-	-
9.	-	-	13,5	-	-	15,5	-
10.	-	-	8	-	-	9,5	-
11.	++	+	++	+	++	++	+

1.	819	819	819	819	819	897	915
2.	68	(67,5)	67	-	-	75	70
3.	20	21	22	-	-	24,5	21,5
4.	48	47	45	49,5	-	49,5	48
5.	-	(34,5)	-	-	34	34,5	36,5
6.	26	17,5	22,5	-	-	19,5	19
7.	23,5	21,5	21,5	-	22	20,5	22,5
8.	9	8,5	9	-	8,5	8	9,5
9.	-	12,5	13	-	-	12,5	11,5
10.	-	7,5	8,5	-	-	7,5	8
11.	++	++	+++	++	++	+	+++

1.	916	936	1023	1023	1029	1070	1070
2.	71,5	66,5	-	-	-	70,5	67
3.	21	-	23	-	-	21	20
4.	49	45,5	-	-	52,5	49,5	47
5.	-	-	-	-	-	-	34
6.	19,5	18	23,5	22,5	-	21	18
7.	24	21	-	-	-	22	21,5
8.	9,5	8	-	-	-	8,5	8
9.	11	-	13,5	13,5	-	12	-
10.	8	-	9	9	-	8	-
11.	++	+++	++	+	+	++	+

1.	1070	1070	1124	1141	1334
2.	-	-	64,5	-	-
3.	22,5	21	21	21	22
4.	-	-	43	-	-
5.	-	-	-	-	-
6.	-	21	-	-	19
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	8,5	-	-
9.	12	12,5	-	-	-
10.	7,5	8	-	-	-
11.	++	++	++	++	+++

Tabelle 39: Lose M_3 inferior, Schaf/Ziege

1. FN	181	294	351	457
2. Länge von M_3	21	23	20	19
3. Breite von M_3	8,5	8	7,5	8
4. Abkauung	++	+	++	+++

1.	484	485	570	660	807	815	819
2.	24,5	20,5	(22)	20,5	19	20	20,5
3.	8,5	7,5	9	7	7,5	7	7,5
4.	++	++	++	+	+	+	++

1.	883	939	1022	1029	1029	1029	1041
2.	22,5	22	20,5	21,5	21	20	20,5
3.	8,5	9	8	8	8	7,5	7,5
4.	++	+++	++	++	++	+	++

1.	1041	1055	1070	1071	1073	1073	1077
2.	20	22,5	22	22,5	21,5	20	21
3.	7	8	7,5	8	8,5	8	7,5
4.	+	+++	++	++	++	++	++

1.	1141	1155	1280	1304	1317	1341	1367
2.	20,5	20,5	21,5	19	22	20	22
3.	8,5	8	8	9	9	8	8,5
4.	++	+	++	++	++	++	++

1.	1397	o. FN	o. FN
2.	24	20	19,5
3.	9	8	8
4.	++	++	++

Die Backenzahnreihenlänge der kleinen Wiederkäuer von Wölfen variiert von 64,5 - 75 mm ($n = 10$) bei einem Mittelwert von 68,8 mm. Die Variationsspanne der Länge der Molarreihe reicht von 43 - 52,5 mm ($n = 14$), MW = 47,9 mm. Die M_3 der Funde von Wölfen zeigen für die größte Länge Werte von 19 - 24,5 mm ($n = 47$) bei einem Durchschnittswert von 21,3 mm.

Halswirbel

Stärke und Form der Halswirbel werden beeinflusst vom Schädelgewicht, dies wiederum vom Gehörn. Deshalb ist es verständlich, daß die Halswirbel, besonders der Atlas und der Epistropheus, bei Schaf- und Ziegenbock kürzer und klobiger sind als bei den weiblichen Tieren (BOESSNECK, MÜLLER und TEICHERT 1964, S. 37). Aufgrund dieser Unterschiede war es bei manchen Wirbeln möglich, die Geschlechtszugehörigkeit zu bestimmen (Tab. 40).

Von den 31 Halswirbeln ließen sich 8 dem Schaf und einer der Ziege zuordnen. Der Atlas mit der FN 795 ist quer mit einem Beil durchtrennt worden, wohl um den Kopf vom Rumpf zu trennen. 2 Funde des Epistropheus zeigen ebenfalls deutlich Schnittspuren. Der 2. Halswirbel eines jungen Ziegenbocks ist bis auf ein durch einen Beilhieb abgetrenntes Stück am Dens vollständig erhalten.

Tabelle 40: Epistropheus, Schaf (S) und Ziege (Z)

1. FN	771	819 ¹⁾	826 ¹⁾
2. Art, Geschlecht	S/Z	Z ♂ ¹⁾	S ♀
3. Größte Länge achsial, einschließlich des Dens	(55)	(60)	(53)
4. Größte Breite der cranialen Gelenkfläche	(39)	55	46
5. Kleinste Breite des Wirbels	21	29,5	29,5
6. Breite über die Processus articulares caudales	-	39,5	-

1.	1025 ¹⁾	1387	o. FN
2.	S ♀	S ♀	S ♀
3.	47	49	-
4.	39,5	40,5	49
5.	21	25	-
6.	-	-	-

1) ohne Wirbelscheibe

Scapula

Von den 62 Schulterblattfragmenten ließen sich 11 dem Schaf, 4 der Ziege zuordnen. An 6 Scapulateilen konnten Maße genommen werden (Tab. 41). Unter Berücksichtigung der Größe, der Form und des Alters stammen die Fragmente von mindestens 8 Schafen und 3 Ziegen. Ein nicht artbestimmtes Scapulafragment stammt von einem noch nicht 1/2 jährigen Tier, da das Tuber noch nicht verwachsen war (HABERMEHL 1961, S. 107).

Tabelle 41: Scapula, Schaf (S) und Ziege (Z)

1. FN	446	452
2. Art	S	S
3. Länge des Processus articularis	35	29
4. Länge der Gelenkfläche	26	22
5. Breite der Gelenkfläche	20,5	17,5
6. Kleinste Länge am Hals	21,5	19,5

1.	485	841	854	1029
2.	Z	S	S	Z
3.	32	31	(31,5)	(27,5)
4.	25	28	(28,5)	(23,5)
5.	22,5	19,5	(19)	-
6.	20,5	20	20,5	15

Humerus

Kein einziger Humerus ist vollständig erhalten. Zumeist liegen Distalenden mit mehr oder weniger weit erhaltener Diaphyse vor, was die Trennung nach Schaf und Ziege leicht macht. (BOESSNECK, MÜLLER und TEICHERT 1964, S. 64 ff). Die 32 bestimmten Humerusfragmente vom Schaf sind von mindestens 14 Tieren, darunter 4 Lämmer. 19 Humerusteile der Ziege stammen von wenigstens 9 Individuen. 11 Distalenden von Humeri des Schafes und 2 von der Ziege konnten gemessen werden (Tab. 42 ff).

Tabelle 42: Humerus, Schaf

1. FN	404	515	629	667
2. Größte Breite distal	28,5	30	28,5	29
3. Breite der Trochlea	27	28	27,5	28

1.	729	764	767	824	1018	1025	1327
2.	26,5	31	29	29	28,5	29,5	28,5
3.	25	29,5	(28)	27	26,5	27,5	26,5

Tabelle 43: Zusammenfassung der Humerusmaße, Schaf

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite distal	11	26,5	31	28,9
Breite der Trochlea	11	25	29,5	27,3

Tabelle 44: Humerus, Ziege

1. FN	458	567
2. Größte Breite distal	29	34
3. Breite der Trochlea	27,5	31,5

Radius

Von 212 Fundstücken von Radien der kleinen Wiederkäuer konnten 13 dem Schaf, 15 der Ziege zugeordnet werden. Von den Ziegenradien sind die meisten proximal mit Teilen der Ulna verwachsen. Sie repräsentieren mindestens 6 Individuen, darunter mindestens ein Ziegenlamm. Die Schafe sind durch wenigstens 5 erwachsene Individuen vertreten. Nur ein Radius eines Schafes ist bis auf die noch nicht verwachsene distale Epiphyse vollständig erhalten.

Von den 184 nicht artbestimmten Radiusteilen sind 6 von juvenilen, 2 von subadulten Tieren. Sie gehören zu mindestens 38 Individuen. Keiner der nicht artbestimmten Radien war vermeßbar.

Tabelle 45: Radius, Ziege

1. FN	167
2. Größte Breite proximal	29,5
3. Breite der proximalen Gelenkfläche	28
4. Kleinste Breite der Diaphyse	16
5. Größte Breite distal	-
6. Geschlecht	♀

1.	374	515	558	764	1030
2.	32	-	(37)	34,5	35
3.	29	-	(34,5)	32,5	33,5
4.	-	-	-	-	-
5.	-	29,5	-	-	-
6.	♀	♀	♂	?	♂

Tabelle 46: Zusammenfassung der Radiusmaße, Ziege

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite proximal	5	29,5	37	33,6
Breite der proximalen Gelenkfläche	5	28	34,5	31,5

Tabelle 47: Radius, Schaf

1. FN	251	484	667
2. Größte Breite proximal	35	32	31,5
3. Breite der proximalen Gelenkfläche	31,5	29	28
4. Kleinste Breite der Diaphyse	18	-	17,5
5. Größte Breite distal	-	-	-

1.	897	980	1074	1160	1350	o.FN
2.	32	33	-	29	-	27,5
3.	30	30	-	27	-	25,5
4.	-	-	-	16,5	-	15
5.	-	-	29	-	26,5	-

Tabelle 48: Zusammenfassung der Radiusmaße, Schaf

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite proximal	7	27,5	35	31,4
Breite der proximalen Gelenkfläche	7	25,5	31,5	28,7

Ulna

Von den 27 nicht mit dem Radius verwachsenen Ulnafragmenten ließen sich 6 dem Schaf, 3 der Ziege zuordnen. Sie repräsentieren beim Schaf mindestens 5, bei der Ziege mindestens 3 Individuen. Bei einem subadulten Schaf war das Tuber olecrani noch nicht verwachsen. Die Ulna mit der FN 597 stammt von einem starken Ziegenbock; ein gattungsunbestimmtes Ulnafragment von einem juvenilen Tier. Die Maße der Ulnae sind in Tabelle 49 zusammengestellt.

Tabelle 49: Ulna, Schaf (S) und Ziege (Z)

1. FN	517 ¹⁾	597
2. Art	Z	Z
3. Größte Breite der Gelenkfläche	-	26,5
4. Kleinster Durchmesser des Olecranon	-	-
5. Größter Durchmesser im Bereich des Processus anconaeus	23,5	(35)

1.	798 ¹⁾	809	928	980 ¹⁾	1047 ¹⁾	1070 ¹⁾
2.	S	S	S	S	S	Z
3.	16	17,5	18	18,5	18	19,5
4.	21	21,5	22,5	(23,5)	21,5	(22,5)
5.	23,5	24,5	27,5	28,5	(27)	26

1) Processus olecrani abgebrochen, möglicherweise nicht volladult

Metacarpus

An gut erhaltenen Metacarpusteilen ließ sich die Trennung nach der Zugehörigkeit zu Schaf oder Ziege leicht durchführen (BOESSNECK, MÜLLER und TEICHERT 1964, S. 108 ff; vgl. auch Abb. 11 u. 12). Mindestens 41 Metacarpusteile von Schafen stehen 10 von Ziegen gegenüber. Die Mindestindividuenzahl beträgt 14 bzw. 4. 57 Metacarpusfragmente konnten nicht eindeutig zugeordnet werden. Bei keinem der Ziegenmetacarpen konnte die Länge ermittelt werden, da zumindest die distale Epiphyse fehlt. 2 rechte Metacarpen mit nicht verwachsenen distalen Epiphysen gehören zu noch nicht 2-jährigen Ziegen, 4 Schafmetacarpen zu mindestens 3 subadulten Tieren.

Tabelle 50: Metacarpus, Schaf (S) und Ziege (Z) (vgl. auch Abb. 11 und 12)

1. FN	180	211	251
2. Art, Geschlecht	S ♀	S	S
3. Größte Länge	113,5	-	-
4. Größte Breite proximal	21	21	23
5. Größte Breite distal	22,5	-	-
6. Kleinste Breite der Diaphyse	12	13	14,5

1.	624	667	723	809	819	819	1030
2.	S	S	Z ♂	S	S ♂	S	Z ♀
3.	-	-	-	-	127	-	-
4.	23,5	-	29,5	22	23	23	24
5.	-	26	-	-	26	-	-
6.	14,5	14	-	13,5	14	-	16,5

1.	1074	1260	1305
2.	S	S ♂ ad. ♂	S
3.	-	(132,5)	-
4.	18,5	24,5	-
5.	-	-	24
6.	12,5	16	-

Tabelle 51: Zusammenfassung der Metacarpusmaße, Schaf

	n	Min.	Max.	MW
Größte Länge	3	113,5	132,5	124,3
Größte Breite proximal	9	18,5	24,5	22,2
Größte Breite distal	4	22,5	26	24,6
Kleinste Breite der Diaphyse	9	12	16	13,8

Becken

Von den 49 Beckenteilen konnten 13 vom Schaf und 3 von der Ziege bestimmt werden. Beim Schaf wurden mindestens 8, bei der Ziege mindestens 2 Individuen ermittelt. Die Geschlechtsbestimmung anhand der Beckenteile ergab beim Schaf ein Verhältnis von ♀ : ♂ wie 8 : 3. Die Knochen sind weitgehend zerbrochen, so daß nur an 6 Schafbeckenfragmenten die Länge des Acetabulum gemessen werden konnte (Tab. 52). Die Maße wurden einschließlich des Labiumwulstes abgenommen.

Tabelle 52: Becken, Schaf

1. FN	347	660	815	819	883	1396
2. Größte Länge des Acetabulum	26	(30)	25,5	27	27,5	27
3. Geschlecht	♀	♂	♀	♀	♂	♂

Femur

Als markreiche Knochen sind die Femora weitgehend zerschlagen. Von den 161 Femurteilen der kleinen Wiederkäuer konnten nur 4 dem Schaf und 3 der Ziege zugeordnet werden. Bei den nicht gattungsbestimmten Femora handelt es sich in der großen Mehrzahl um Diaphysenfragmente. Sowohl beim Schaf, als auch bei der Ziege wurden mindestens 3 Individuen ermittelt. Mindestens eine dieser Ziegen war jünger als 3 - 3 1/2 Jahre, denn die proximale Epiphyse des Femurs war noch nicht verwachsen (HABERMEHL 1961, S. 107).

An einem proximalen Femurteil vom Schaf mißt die größte Breite 40 mm (FN 764); am Distalteil eines Femurs von der Ziege ergab die größte Breite 36 mm (FN 484).

Tibia

Die Tibia von Schaf und Ziege ist von allen Röhrenknochen am schwersten zu unterscheiden (BOESSNECK, MÜLLER und TEICHERT 1964, S. 99 f). Da die wenigen Proximalenden fragmentär sind - nur von einer Tibia liegt ein Teil der proximalen Gelenkfläche vor - aber nur am proximalen Ende mit einiger Sicherheit eine Unterscheidung möglich wäre, müssen alle 430 Tibienfragmente unter dem Begriff "Schaf/Ziege" behandelt werden. Am zahlreichsten sind Diaphysenteile vertreten. Auch Distalenden kommen häufig vor. Sie wurden unter Einschluß distaler Diaphysenteile zur Errechnung der MIZ herangezogen. 27 linke Distalenden stehen 18 rechten gegenüber, davon sind je 3 von Tieren von unter 1 1/2 bis 2 Jahren, da die distalen Epiphysen noch nicht verwachsen sind. An einer rechten Tibia eines subadulten Tieres ist die Epiphysenfuge zwar schon geschlossen, aber noch deutlich zu erkennen. Es sind somit mindestens 28 Individuen belegt.

Eine linke und 4 rechte Tibien weisen im Bereich der Diaphyse, unmittelbar oberhalb der bereits geschlossenen distalen Epiphysenfuge, etwa 3-9 mm große Bohrlöcher auf. In 3 Fällen öffnet das Bohrloch nur von dorsal die Markhöhle, in den anderen Fällen wird der Knochen in dorso-plantarer Richtung völlig durchbohrt. Es ist nicht anzunehmen, daß dies zur Gewinnung des Marks geschah, da all diese Knochen sowieso zerschlagen wurden.

Ein distales Tibiaende fällt wegen seiner geringen Größe und Farbe aus dem Rahmen. Es ist leicht angeschwärzt und sicherlich durch Feuereinwirkung geschrumpft (FN 992).

Tabelle 53: Tibia, Schaf/Ziege

1. FN	147	294	432
2. Größte Breite distal	26,5	23	26
3. Kleinste Breite der Diaphyse	-	13	14,5

1.	453	453	457	484	508	591	629
2.	27,5	25	23	24	29	29,5	27
3.	16	13,5	-	13	(17)	-	15

1.	644	665	765	815	819	855
2.	23,5	25	25,5	23	24,5	26,5
3.	12,5	14,5	-	12,5	13,5	-

1.	858	858	992 ¹⁾	1023	1116	1119
2.	29	25,5	19	23,5	29	25
3.	-	14,5	-	13	-	14

1.	1124	1124	1263
2.	27	27,5	24,5
3.	15,5	13	13,5

1) durch Feuereinwirkung geschrumpft

Tabelle 54: Zusammenfassung der Tibiamaße, Schaf/Ziege

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite distal	24	23	29,5	25,8
Kleinste Breite der Diaphyse	17	12,5	17	14,0

Talus

Der Talus zählt zu den am besten erhaltenen Knochen; im Fundgut von Wölfen ist er aber selten. 4 Sprungbeine ließen sich dem Schaf, 3 der Ziege zuordnen, 2 konnten nicht bestimmt werden. Die Tali stammen von mindestens 4 Schafen und 3 Ziegen, wenn man neben der Seitenzugehörigkeit auch die Größe und die Form berücksichtigt.

Tabelle 55: Talus, Schaf (S) und Ziege (Z)

1. FN	456	485	664	793
2. Art	S	S	S	S
3. Länge der lateralen Hälfte	27,5	30	26,5	28,5
4. Länge der medialen Hälfte	26,5	28	25	(27,5)
5. Dicke lateral	16	17,5	15	15,5
6. Breite des Caput	18,5	19	17	(17)

1.	841	1038	o.FN
2.	Z	Z	Z
3.	28,5	28	26
4.	27	26,5	24,5
5.	16	15	14
6.	19	18	17

Calcaneus

Auch die wenigen Fersenbeine sind zum Teil gut erhalten. Von 4 Calcanei konnten 3 als zum Schaf, einer als zur Ziege gehörig bestimmt werden. Dem Fersenbein der Ziege fehlt das Tuber calcanei. Es gehört also zu einem Tier, das noch nicht ins 4. Jahr ging. 2 der 3 Fersenbeine des Schafes sind vermeßbar (Tab. 56).

Tabelle 56: Calcaneus, Schaf

1. FN	250	816
2. Größte Länge	57	57,5

Metatarsus

Von 161 Metatarsen und Metatarsusfragmenten stammen mindestens 68 vom Schaf und 12 von der Ziege. Bei 81 Funden konnte keine Artbestimmung durchgeführt werden. Der überwiegende Teil der Metatarsenfragmente des Schafes besteht aus Diaphysenteilen.

Zur Bestimmung der MIZ wurden die nächst schwächer vertretenen Proximalenden unter Einschluß der proximalen Diaphysenteile herangezogen. Die Funde stammen von mindestens 11 Schafen, von denen wenigstens 2 jünger als 2-jährig waren. 4 Schafmetatarsen sind in ihrer ganzen Länge erhalten (Tab. 58 f).

Der Metatarsus mit der FN 672 weist etwa 1 cm distal der proximalen Gelenkfläche auf der Lateralseite ein etwa 0,5 cm großes kreisrundes Loch auf. Von den von wenigstens 4 Ziegen stammenden Metatarsenfragmenten konnten nur 3 vermessen werden (Tab. 57).

Tabelle 57: Metatarsus, Ziege

1. FN	819	995	1306
2. Größte Breite proximal	20	19,5	19,5
3. Geschlecht	♀	♀	♀

Tabelle 58: Metatarsus, Schaf

1. FN	2	366	451
2. Größte Länge	-	143,5	-
3. Größte Breite proximal	18,5	22	-
4. Kleinste Breite der Diaphyse	10	12	-
5. Größte Breite distal	-	25	22,5

1.	484	658	667	672	714	723	796
2.	-	-	-	-	-	-	130,5
3.	19,5	-	21	20,5	21	18,5	19
4.	-	-	-	-	-	-	10
5.	-	22	-	-	-	-	22,5

1.	815	1023	1025	1029	1116	1141	1195
2.	-	-	-	-	-	-	128,5
3.	20	18,5	18	20	19,5	21,5	19
4.	11,5	11	-	-	-	-	11,5
5.	-	-	-	-	-	-	23,5

1.	1319	1327	o. FN
2.	131,5	-	-
3.	18,5	19	18,5
4.	10,5	-	-
5.	23	-	-

Tabelle 59: Zusammenfassung der Metatarsusmaße, Schaf

	n	Min.	Max.	MW
Größte Länge	4	128,5	143,5	133,5
Größte Breite proximal	18	18	22	19,6
Kleinste Breite der Diaphyse	7	10	12	10,9
Größte Breite distal	6	22	25	23,1

Phalanx 1

Von den 13 Phalanges primae der kleinen Wiederkäuer konnten 4 der Ziege und 7 dem Schaf zugeteilt werden. Ein Schaf und eine Ziege waren noch nicht 1 1/2 Jahre alt, denn die Epiphyse ist noch lose.

Tabelle 60: Phalanx 1, Schaf (S) und Ziege (Z)

1. FN	180	367	593
2. Art	Z	S	S
3. Größte Länge der peripheren Hälfte	35,5	34,5	38,5
4. Größte Breite proximal	12	11	12
5. Größte Breite distal	11	9,5	11
6. Kleinste Breite der Diaphyse	9	8,5	9

1.	721	764	1041	1319	o.FN	o.FN
2.	Z	S	Z	S	S	S
3.	39	38	(39)	33	33,5	-
4.	12,5	11,5	12	11,5	(12)	-
5.	12,5	11	12	11,5	10,5	9,5
6.	10	10	10	9	9	-

Berechnung der Widerristhöhe

Für die Ziege konnte die Widerristhöhe nicht berechnet werden, da kein Röhrenknochen der Ziege in ganzer Länge erhalten ist.

Um eine Vorstellung von der Größe der Wülfinger Schafe zu bekommen, habe ich anhand der Röhrenknochen die Widerristhöhe nach den Angaben von HAAK (1965) errechnet. Er untersuchte einmal Merinolandschafe, die in ihrer Wuchsform ungefähr den von ZALKIN (1961) in gleicher Weise untersuchten Schafen entsprechen, zum anderen Heidschnucken. HAAK errechnete bei den Merinolandschafen die Beziehung aller Röhrenknochen zur Widerristhöhe, bei den Heidschnucken jedoch nur die der Metapodien. Da mir außer einer Anzahl Metapodien keine weiteren Röhrenknochen in ganzer Länge zur Verfügung standen, mußte ich mich auf die Berechnung der Widerristhöhe aus den Metapodienlängen beschränken. Weil die Faktoren für die Merinolandschafe (HAAK 1965, S. 60) anscheinend allgemeinere Gültigkeit haben, rechnete ich mit ihnen.

Tabelle 61: Berechnung der Widerristhöhe (WRH) aufgrund der größten Länge (GL) der Metapodien, Schaf

Skeletteil	<u>n</u> Faktor	<u>(mm)</u> (cm)	Min.	Max.	MW
Metacarpus	3	GL	113,5	132,5	124,3
	4,85	WRH	55	64	60
Metatarsus	4	GL	128,5	143,5	133,5
	4,55	WRH	58	65	61

Die Widerristhöhe der Schafe von Wülfingen variierte demnach von etwa 55 bis etwa 65 cm um einen Mittelwert von ca. 60 cm. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß zwischen der Länge der Röhrenknochen und der Widerristhöhe nur ein loser Zusammenhang besteht (ZALKIN 1961, HAAK 1965), und die Abweichungen bei den Metapodien besonders stark sind.

Verglichen mit den Schafen des Oppidums von Manching (vgl. BOESSNECK u.a., im Druck, Tab. 143) sind die von Wülfingen im Durchschnitt deutlich kleiner. Verglichen mit rezenten Schafrassen liegen die Tiere von Wülfingen in der Größe zwischen Merinolandschafen und Heidschnucken (vgl. HAAK 1965), jedoch mehr im Variationsbereich der Heidschnucke.

Gesamtbeurteilung der Schafe und Ziegen von Wülfigen

Von den 2350 Knochenstücken der kleinen Hauswiederkäuer war es möglich, 240 dem Schaf und 119 der Ziege zuzuordnen. Die restlichen 1991 Funde mußten unbestimmt bleiben.

Das Zahlverhältnis zwischen Schaf und Ziege beträgt nach den artbestimmten Fundstücken etwa 2 : 1. Die große Zahl unbestimmter Knochen stellt bei der Errechnung dieser Verhältniszahl aber eine erhebliche Fehlerquelle dar. Berechnet man sie anhand einzelner Skeletteile, die in größerer Stückzahl vorliegen und sich weitgehend zuordnen lassen, fällt sie sehr unterschiedlich aus. Bei den Metacarpen ergibt sich ein Zahlenverhältnis zwischen Schaf und Ziege von über 4 : 1, bei den Metatarsen sogar von über 5 : 1, wenn man von den Fundstückzahlen ausgeht. Nach den Mindestindividuenzahlen überwiegt das Schaf weniger, aber doch in einem Verhältnis von deutlich über 2 : 1. Diese Verschiebung zugunsten der Ziege beruht auf der Tatsache, daß bei niedriger Fundstückzahl die MIZ relativ höher liegt. Nach den beiden am besten zu differenzierenden großen Röhrenknochen, Humerus und Radius, verschiebt sich das Verhältnis weiter. Das Schaf überwiegt nicht mehr in dem Maße. Wägt man die einzelnen Befunde ab, so scheint der Anteil der Ziege höher zu liegen als in vielen anderen frühgeschichtlichen Fundstellen.

Die Bestimmung des Geschlechts wurde, soweit es möglich war, durchgeführt. Bei der Ziege ist der Geschlechtsdimorphismus stärker ausgeprägt als beim Schaf, so daß sich nicht nur an Schädel und Becken, sondern auch an manchen Röhrenknochen eine Trennung nach der Geschlechtszugehörigkeit durchführen ließ. Wenn bei den Hornzapfen die Reste der männlichen Tiere überwiegen, oder relativ zahlreich sind, so ist das eine Folge ihrer Größe. Auch Hornlosigkeit, die für das Schaf in einem Falle belegt werden konnte, beeinflußt das Zahlenverhältnis, weil die feinknochigen Schädelkalotten leicht zerstört werden. Sicherlich werden unter den adulten mehr weibliche als männliche Tiere gewesen sein, wenn dies auch nicht nachzuweisen ist.

Die Widerristhöhe der Schafe schwankte zwischen etwa 55 und 65 cm, bei einem Mittelwert von rund 60 cm. Verglichen mit rezenten Schafrassen liegen die Schafe von Wülfigen der Größe nach zwischen Merinoland-schaften und Heidschnucken, aber mehr im Variationsbereich der Heidschnucken.

Aus dem hohen Anteil adulter Knochen unter den Funden kann man schließen, daß die Schafe wegen ihrer Wolle gehalten, die Ziegen und vielleicht auch die Schafe gemolken wurden.

D. Der Rothirsch (*Cervus elaphus* LINNÉ, 1758)

Unter den Knochenfunden von Wülfigen bilden die Reste des Hirsches mit 1638 Stück und einem Gesamtgewicht von 40,43 kg die häufigsten Wildtierknochen. Die Skeletteile stammen von mindestens 29 Individuen.

Seit dem Neolithikum bis ins Mittelalter war der Hirsch das wichtigste Jagdtier. Außerdem wurden bevorzugt Hirschknochen, besonders Geweihe, zu Werkzeugen verarbeitet. In diesem Zusammenhang seien erwähnt: ein angekohltes, vierkantig zugeschliffenes Geweihende (FN 440), ein gerades Sprossenende von annähernd 7 cm Länge, das abgesägt und mehrseitig abgeschliffen ist, (FN 480) und ein anderer mehrseitig abgeschliffener Sprossenausschnitt, der proximal abgebrochen ist (FN 1055). Mehrfach sind Stangenstücke beiderseits (z.B. FN 624, 857, 886, 1070) oder einseitig (z.B. FN 272, 558) abgesägt. Auch Abzweigstellen sind herausgeschnitten worden (FN 767).

Unter den damals günstigen Lebensbedingungen übertrafen die neolithischen Hirsche Mitteleuropas die rezenten bedeutend an Größe. In der schnellen Ausbreitung der Kulturlandschaft gegen Ende des Mittelalters und der damit verbundenen fortschreitenden Einengung des natürlichen Biotops ist wohl einer der Gründe für die Größenabnahme des mitteleuropäischen Hirsches zu sehen. Ein weiterer liegt sicherlich in der übertriebenen Trophäenjagd in den letzten Jahrhunderten, der gerade die kapitalsten Hirsche, im großen und ganzen die Vererber der besten Erbmasse, zum Opfer fielen (BOESSNECK 1958, S. 47 ff).

Hirnschädel und Geweih

An keinem der Geweihstücke lassen sich Maße abnehmen. 4 Kalotten mit abgesägtem (FN 453 und 1274) oder abgeschlagenem (FN 660 und 809) Geweih stammen von starken Hirschen. 7 Geweihbasen sind als Abwurfstangen zu erkennen. Die 41 Geweihfragmente der FN 2 gehören mit Sicherheit zusammen, ebenso die 17 Bruchstücke der FN 664. Sie wurden deshalb auch nur als je ein Stück gezählt. Von 35 Hirnschädelteilen gehören 2 eindeutig männlichen Tieren. An einem davon konnten Maße genommen werden (Tab. 62). Ein ebenfalls meßbares Hirnschädelfragment, bestehend aus dem nahezu vollständigen Os occipitale, Os parietale und Teilen des Os frontale, stammt von einem weiblichen Tier (Tab. 62).

Tabelle 62: Hirnschädel, Rothirsch

1. FN	603	897
2. Größte Breite über die Condyli occipitales	69,5	77,5
3. Hinterhauptshöhe (Basion-Opisthocranion)	75	87
4. Breite des Rückenmarkkanals am Ausgang	32,5	32,5
5. Höhe des Rückenmarkkanals am Ausgang	30	30
6. Geschlecht	♀	♂

Unterkiefer

Die Unterkiefer sind im Gegensatz zu den Oberkiefern, auf die nicht weiter eingegangen zu werden braucht, weil es sich nur um kleine, unbedeutende Fragmente handelt, besser erhalten. Eine Mandibelhälfte (FN 723) ließ sich aus 6 Fragmenten weitgehend zusammensetzen. Es fehlen nur P₂, P₄ und der größte Teil des Ramus mandibulae. An 4 Unterkieferhälften ließen sich Maße nehmen (Tab. 63). Sie wurden am lingualen Alveolarrand abgenommen.

Tabelle 63: Unterkiefer, Rothirsch

1. FN	438	723	723	1055
2. Länge der Backzahnreihe	-	116	(121)	-
3. Länge der Molarreihe	-	72	(76)	-
4. Länge der Prämolareihe	45	43	(44)	-
5. Höhe hinter M ₃	-	47	-	-
6. Höhe vor M ₁	-	40	-	-
7. Länge von M ₃	-	31	33,5	31,5
8. Breite von M ₃	-	13,5	14,5	-
9. Abkautung	++	++	+++	++

JÉQUIER (1963, S. 74) gibt für neolithische Hirschkiefer von Burgäschisee-Süd und für rezente Hirsche von Bialowies und Siebenbürgen Backzahnreihenlängen von 118,5 - 135,5 mm, MW 129,3 mm, (n = 6), bzw. 111-134 mm, MW 122,3 mm, (n = 10) an.

FRUTH (1965/66, S. 13 f) ermittelte an Funden vom Magdalensberg vergleichbare Werte von 126 und 134 mm, GERINGER (1967, S. 68) an Funden von der Heuneburg 125 und 126,5 mm. Gut zu dem Befund aus Wülfigen paßt die Länge der Backzahnreihe von 119,5 mm aus Unterregenbach (SCHATZ 1963, S. 30).

Zur Bestimmung des Alters wurden sowohl die Unterkieferfragmente als auch lose M₃ herangezogen. Die Altersbestimmung erfolgte nach HABERMEHL (1961, S. 156 ff).

1 Tier war unter 1 Jahr alt	(M ₂ noch nicht durchgebrochen)
1 Tier war etwa 1 Jahr alt	(M ₂ im Durchbruch)
1 Tier war über 1 Jahr alt	(M ₂ frisch voll durchgebrochen)
1 Tier war 2 - 2 1/2 Jahre alt	(M ₃ frisch durchgebrochen)
2 Tiere waren etwa 3 - 6 Jahre alt	(Kauranddentin des M ₃ schmalrhombisch)
3 Tiere waren etwa 6 - 10 Jahre alt	(Kauranddentin des M ₃ rhombisch)
2 Tiere waren etwa 10 - 14 Jahre alt	(Kauranddentin des M ₃ oval bis rund)

Halswirbel

Unter den 23 Halswirbelfunden sind 4 Atlas- und 2 Epistropheusteile. Der Atlas der FN 111 ist bis auf den kaudalen Teil des Dorsalbogens und die ausgebrochenen Flügel erhalten (Tab. 64). Nach den von JÉQUIER (1963, S. 97 f) angegebenen Merkmalen handelt es sich um den Wirbel eines weiblichen Tieres.

Tabelle 64: Atlas, Rothirsch

1. FN	111
2. Größte Länge	85,5
3. Größte Länge: kraniale-kaudale Gelenkfläche	77,5
4. Länge des Ventralbogens median	43
5. Größte Breite der kranialen Gelenkfläche	69
6. Größte Breite des kaudalen Gelenkfläche	65
7. Breite des Wirbelkanals kaudal	30
8. Geschlecht	♀

Dem meßbaren Epistropheus (Tab. 65) fehlen der Dorsalbogen mit dem Processus spinalis und der kaudale Teil. Dieser Wirbel reiht sich unter die größten Funde von Burgäschisee-Süd ein (JÉQUIER 1963, S. 75, 83).

Tabelle 65: Epistropheus, Rothirsch

1. FN	118
2. Größte Breite der kranialen Gelenkfläche	75,5
3. Breite des Dens	33
4. Kleinste Breite des Wirbels	49,5
5. Geschlecht	♂

Scapula

Wie gewöhnlich ist keine Scapula vollständig erhalten. 66 Scapulafragmente ergeben eine MIZ von 13 Tieren, von denen mindestens eins ein Kalb war, da das Tuber noch nicht verwachsen war. An 13 Scapulafragmenten ließen sich Maße nehmen (Tab. 66 f). Das Schulterblatt FN 1059 stammt möglicherweise von einem subadulten Hirsch. Im übrigen lassen die Scapulae den Geschlechtsdimorphismus gut erkennen.

Tabelle 66: Scapula, Rothirsch

1. FN	453	456	458	508	516
2. Länge des Processus articularis	55,5	-	-	67	60,5
3. Größte Länge der Gelenkfläche	43	-	-	51	46
4. Größte Breite der Gelenkfläche	38,5	45,5	-	48,5	(43,5)
5. Kleinste Länge am Hals	-	(40)	39	39,5	-
6. Geschlecht	♀	♂	♂	♂	♂

1.	558	819	857	1023	1059	1116	1124	1181
2.	63,5	-	-	59	-	62	53,5	-
3.	48	-	-	46	-	46	41,5	-
4.	46	44	(36)	41,5	-	43	37	38
5.	39,5	38,5	30	35	35,5	38	-	33
6.	♂	♂	♀	♂	♂	♂	♀	♀

Tabelle 67: Zusammenfassung der Scapulamaße, Rothirsch

	n	Min	Max.	MW
Länge des Processus articularis	7	53,5	67	60,1
Größte Länge der Gelenkfläche	7	41,5	51	45,9
Größte Breite der Gelenkfläche	11	36	48,5	42,0
Kleinste Länge am Hals	10	30	40	36,8

Die Maße der Schulterblätter reihen sich in die Variation der Funde von Burgäschisee-Süd (JÉQUIER 1963, S. 75) und von Polling (BLOME 1968, S. 18) ein und passen bestens zu den Funden von der Heuneburg (GERINGER 1967, S. 69; GERLACH 1967, S. 66).

Humerus

Vom Humerus sind vor allem die dickwandigen Distalenden erhalten. Proximalteile treten dagegen, zweifellos wegen ihres anfälligen Baus, ganz zurück. 29 rechte Distalenden stehen 13 linken gegenüber. Die Knochen repräsentieren somit mindestens 29 Individuen. 2 Schaftteile lassen sich aufgrund ihrer Struktur und ihrer geringen Größe mit Sicherheit jungen Tieren zuordnen. Die Werte der zu vermessenden Knochen sind in den Tabellen 68 und 69 zusammengestellt. Nur an einem Proximalende konnte ein Maß genommen werden, nämlich der größte Durchmesser proximal. Er beträgt 82 mm. Es handelt sich dabei um einen Fund, bei dem die proximale Epiphyse noch im Verwachsen ist (FN 557).

Tabelle 68: Humerus, Rothirsch (vgl. auch Abb. 9)

1. FN	77	97	508	516	729	764
2. Größte Breite distal	-	54,5	58	(60)	54	-
3. Breite der Trochlea	57	51,5	54,5	56,5	51,5	50
4. Geschlecht	♂	♀	♂	♂	♀	♀

1.	819	819	854	857	935	1007	1018
2.	53	-	57	-	-	62,5	-
3.	50	(55)	54,5	57,5	56,5	(55)	53,5
4.	♀	♂	♂	♂	♂	♂	?

1.	1024	1047	1124	1141	1145	o. FN	o. FN
2.	54,5	-	60	60	-	-	(54)
3.	50,5	53	56	56	50	59	51,5
4.	♀	♀	♂	♂	♀	♂	♀

Tabelle 69: Zusammenfassung der Humerusmaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite distal	11	53	62,5	57,0
Breite der Trochlea	20	50	59	54

Die Mittelwerte der Humeri von Wülfigen erreichen nicht diejenigen von Burgäschisee-Süd und Polling. Daß die größte Breite distal am Humerus nicht immer ganz übereinstimmend gemessen wird, läßt ein Vergleich der Arbeiten von GERINGER (1967, S. 70 f) und GERLACH (1967, S. 67) erkennen. Die Hirschknochen von der Heuneburg entsprechen in der Größe in etwa denen von Wülfigen.

Radius

Kein Radius ist vollständig erhalten. Es liegen 24 rechte und 14 linke proximale Enden vor. Auf 14 rechte kommen 9 linke Distalteile. Ein linkes Distalende stammt von einem jungen Tier. Von 30 Proximal- und 10 Distalenden liessen sich Maße nehmen (Tab. 70 ff). Die geringen Größtenunterschiede im Vergleich mit den Funden von Burgäschisee-Süd (JÉQUIER 1963, S. 76), Polling (BLOME 1968, S. 19) und von der Heuneburg (GERINGER 1967, S. 72, GERLACH 1967, S. 68) liegen im Bereich des Zufalls, ob mehr Knochen von ♂ oder von ♀ vorliegen.

Tabelle 70: Radius proximal, Rothirsch

1. FN	158	309	330	414	453
2. Größte Breite proximal	55	(62)	56,5	56	60
3. Größte Breite der proximalen Gelenkfläche	51	58	53	53,5	57
4. Geschlecht	♀	♂	?	?	♂

1.	658	658	670	703 ¹⁾	722	815	822
2.	61,5	55	-	57,5	(51)	60	54
3.	57,5	52	(55)	54,5	48	55,5	52,5
4.	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♀

1) adult.

1.	832	857	857	883	935	1021	1029
2.	58	58	55	61,5	60	63	57,5
3.	54	53	52,5	56	56	57	54
4.	♂	♂	?	♂	♂	♂	?

1.	1029	1047	1070	1116	1116	1124	1124
2.	53	56	59	55	55	56,5	52,5
3.	50,5	49,5	53,5	(52)	(47)	53	49,5
4.	♀	♀	♂	?	♀	♂	♀

1.	1145	1283	1284	1308
2.	51,5	(58)	54	56
3.	49	55	50,5	53,5
4.	♀	♂	♀	♂

Tabelle 71: Radius distal, Rothirsch

1. FN	309	516	740	815	1018
2. Größte Breite distal	54	57	49,5	55	50
3. Geschlecht	♂	♂	♀	♂	♀

1.	1022	1119	1119	1307	1349
2.	55	60	49	50	50
3.	♂	♂	♀	♀	?

Tabelle 72: Zusammenfassung der Radiusmaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite proximal	29	51	63	56,8
Größte Breite der proximalen Gelenkfläche	30	47	58	53,1
Größte Breite distal	10	49	60	53,0

Das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Tieren verhält sich wie 20 : 14. Wenn man die nicht vermeßbaren Fragmente berücksichtigt, verschiebt sich das Verhältnis weiter zugunsten der männlichen Tiere.

Ulna

Unter Berücksichtigung der Größe, des Alters und der Zusammengehörigkeit ließen sich aus den 11 linken und 8 rechten Ulnafragmenten mindestens 12 Individuen ermitteln. 11 der 34 Ulnafragmente konnten vermessen werden (Tab. 73 f). Da in den meisten Fällen der Processus olecrani beim Zerlegen der Tiere abgeschlagen worden war, konnte nur an zwei Ulnae der Epiphysenschluß beurteilt werden. Es ist möglich, daß auch Ulnae juveniler oder subadulter Tiere vermessen wurden.

Tabelle 73: Ulna, Rothirsch

1. FN	484	484	664
2. Größte Breite der Gelenkfläche	33	30,5	(30)
3. Durchmesser im Bereich des Processus anconaeus	-	-	-
4. Geschlecht	♂	♀	♂
5. Tuber olecrani verwachsen (+)	?	?	?

1.	714	722	854	940	1024	1043	1124	1124
2.	27	-	27,5	-	26	31	31	31
3.	45,5	46	-	47,5	-	-	56,5	54,5
4.	♀	♀	♀	?	♀	♂	♂	♂
5.	?	?	?	+	?	?	?	+

Tabelle 74: Zusammenfassung der Ulnamaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite der Gelenkfläche	9	26	33	29,7
Durchmesser im Bereich des Processus anconaeus	5	45,5	56,5	50,0

Metacarpus

Unter 118 Funden vom Metacarpus sind zwei ganze Knochen (s. Abb. 8). An einem weiteren, der aus 7 Teilen zusammengeleimt wurde, konnte ebenfalls die größte Länge gemessen werden (Tab. 75). Als Mindestindividuenzahl wurden 18 Tiere ermittelt. Die Länge des Metacarpus mit der FN 451 und der größten Länge von 275 mm liegt noch über den Maxima der Funde von Burgäschisee-Süd und der Heuneburg sowie der Metacarpen starker Hirsche aus dem Bialowieser Forst und aus Siebenbürgen, die BOESSNECK (1956, S. 23) und JÉQUIER (1963, S. 76) vermaßen. Größer ist ein Metacarpus aus der spätneolithischen Siedlung von Altenerding (BOESSNECK 1956, S. 23, 42). Der brüchige, von vielen Rissen durchzogene Knochen stammt von einem großen männlichen Hirsch. An 10 Proximal- und 6 Distalenden ließen sich Maße nehmen (Tab. 75 f).

Tabelle 75: Metacarpus , Rothirsch

1. FN	251	373	404	451	484
2. Größte Länge	-	-	258,5	275	-
3. Größte Breite proximal	-	-	38	(40,5)	-
4. Größte Breite distal	(45)	38,5	40	41	45,5
5. Kleinste Breite der Diaphyse	27	21,5	22	(27)	(27)
6. Geschlecht	♂	♀	♀	♂	♂

1.	658	658	708	819	822	830	883
2.	-	-	-	-	252	-	-
3.	46	37,5	44	41	38,5	-	(47)
4.	-	-	-	-	38	39	-
5.	26	-	24	22	(22)	-	-
6.	♂	♀	♂	♀	♀	♀	♂

1.	925	1029	1043	1047	1055	1059	1074
2.	-	-	-	-	-	-	-
3.	39	-	(44)	-	(39)	(37)	-
4.	-	(45)	-	38,5	-	-	40
5.	-	-	24	-	-	22	(23)
6.	♀	♂	♂	♀	♀	♀	♀

1.	1116	1265	1284	1350
2.	-	-	-	-
3.	-	45	41	-
4.	47	-	-	42
5.	-	-	-	(24)
6.	♂	♂	♀	♂

Tabelle 76: Zusammenfassung der Metacarpusmaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Größte Länge	3	252	275	261,8
Größte Breite proximal	14	37	47	41,3
Größte Breite distal	12	38	47	41,6
Kleinste Breite der Diaphyse	13	21,5	27	24,0

Die Breitenmaße der Metacarpen stimmen in etwa mit denen der Funde von Burgäschisee-Süd (JÉQUIER 1963, S. 76) und von der Heuneburg (GERINGER 1967, S. 75; GERLACH 1967, S. 67) überein.

Becken

Von den 49 Beckenbruchstücken ließen sich 6 vermessen (Tab. 77 f). Die Geschlechtsbestimmung erfolgt nach LEMPPENAU (1964) aufgrund der unterschiedlichen Gestaltung des Os pubis. Demnach stammen 10 Fragmente von männlichen, 4 von weiblichen Tieren. Die ermittelten Werte des Beckenfragments mit der FN 440 sprechen für die Zugehörigkeit zu einem Junghirsch. Es sind mindestens 6 adulte Hirsche, 4 weibliche Tiere und ein Junghirsch belegt.

Tabelle 77: Becken, Rothirsch

1. FN	440	660	819	854
2. Längsdurchmesser des Acetabulum einschließlich des Labium	56	59	54	59
3. Querdurchmesser des Acetabulum	45,5	49	-	-
4. Geschlecht	♂	♂	♀	♂

1.	855	897	o. FN
2.	56	52	58
3.	-	44,5	49,5
4.	♀	♀	♂

Tabelle 78: Zusammenfassung der Beckenmaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Längsdurchmesser des Acetabulum einschließlich des Labium	7	52	59	56,3
Querdurchmesser des Acetabulum	4	44,5	49,5	47,1

F e m u r

An keinem der 167 Femurfragmente konnten Maße genommen werden.

T i b i a

Durch 23 rechte und 15 linke Distalenden sind mindestens 23 Individuen belegt. Ein distales Tibiaende (FN 458) fällt wegen seiner außergewöhnlichen Form und Beschaffenheit aus dem Rahmen. Die Tibia zeigt eine anormale Biegung, die Oberfläche ist höckerig, mit zahlreichen Exostosen. Sicherlich handelt es sich um eine schlecht verheilte Fraktur. Ein Tier war noch jung, da die fehlende distale Epiphyse mit der Diaphyse noch nicht verwachsen war. 24 distale Tibiateile konnten gemessen werden (Tab. 79 f). An zwei proximalen Enden mißt die größte Breite 81 mm (FN 854) und 69 mm (FN 1029. Die große Tibia ist von einem ♂, die kleine von einem ♀.

Tabelle 79: Tibia, Rothirsch

1. FN			294	347	393	453	456
2. Größte Breite distal			47,5	52	(46,5)	45	(54,5)
3. Geschlecht			?	♂	♀	♀	♂

1.	456	458	484	502	516	567	663
2.	48	(49)	50	46	46,5	52	50,5
3.	♂	♂	♂	♀	♀	♂	♂

1.	723	764	819	819	851	1025	1074
2.	45	54	(54)	47,5	45,5	47	44,5
3.	♀	♂	♂	♀	♀	?	♀

1.	1078	1116	1129	1141	1155
2.	(48)	46	51,5	55	46,5
3.	♀	♀	♂	♂	♀

Tabelle 80: Zusammenfassung der Tibiamaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite distal	24	44,5	55	48,8

Der verhältnismäßig niedrige Mittelwert im Vergleich mit den Funden von Burgäschisee-Süd (JÉQUIER 1963, S. 76), Polling (BLOME 1968, S. 19) und von der Heuneburg (GERINGER 1967, S. 78; GERLACH 1967, S. 70) kann nur dadurch bedingt sein, daß sich die Geschlechter in den Funden aus Wülfigen etwa die Waage halten.

T a l u s

Von den Tarsalknochen ist der Talus am besten erhalten. Unter Berücksichtigung der Größe und des Geschlechts stammen die 17 rechten und 11 linken Rollbeine von mindestens 19 Individuen. Im Durchschnitt liegen die Maße der Wülfiger Tali (Tab. 81 f) unter denen der Funde von Burgäschisee-Süd (JÉQUIER 1963, S. 77), Polling (BLOME 1968, S. 19) und vom Magdalensberg (FRUTH 1965/66, S. 20). Dagegen sind die Tali von der Heuneburg kaum größer (GERINGER 1967, S. 78; GERLACH 1967, S. 71).

Wie auch die Calcanei fallen die Rollbeine der männlichen Tiere durch besondere Größe auf und bilden eine Gruppe für sich. Ebenso bilden die Tali der Hirschkühe eine geschlossene Gruppe. Bei 4 Tali blieb die Geschlechtszugehörigkeit fraglich. Einer davon stammt mit großer Wahrscheinlichkeit von einem juvenilen Tier. Die anderen können zu jungen ♂ Hirschen oder zu großen weiblichen Tieren gehören. Wenigstens 16 Tali stammen von "Hirschen" und 6 von "Tieren".

Tabelle 81: Talus, Rothirsch

1. FN	131	262	374	452	456
2. Länge der lateralen Hälfte	-	57	62	(55)	-
3. Länge der medialen Hälfte	50	53,5	59	51,5	56
4. Größte Dicke lateral	28	31	-	31	-
5. Größte Dicke medial	29	32,5	33,5	(30)	33
6. Größte Breite des Caput	(33)	36,5	(38)	35	38,5
7. Geschlecht	♀	♂	♂	juv. ?	♂

1.	504	631	667	714	740	796	819
2.	56,5	61	-	59	53	56	56,5
3.	52,5	56,5	56	57,5	49,5	51	52,5
4.	31	32	32,5	31	28	30,5	30,5
5.	-	32,5	34	33,5	29	(30)	32,5
6.	35	37	(39)	(38,5)	33	33	36
7.	♂	♂	♂	♂	♀	o	♂

1.	822	854	855	938	991	1007	1007
2.	52,5	-	(56)	57	52	58	57,5
3.	48	-	53,5	53,5	50,5	(54)	55
4.	29,5	-	-	32	27	31,5	32
5.	30	-	(32,5)	33	28,5	33	31,5
6.	32,5	38,5	(35,5)	37,5	32	(34,5)	37,5
7.	♀	♂	♂	♂	♀	♂	♂

1.	1021	1031	1119	1141	1261	1284	1284	o. FN
2.	(51,5)	55	54	52,5	54,5	55	-	55
3.	-	51,5	(51)	48,5	50	52,5	53,5	51,5
4.	(26,5)	31	30	29,5	29,5	31	31,5	30
5.	(27)	(31)	(30)	29,5	30	32,5	(32)	30,5
6.	30,5	34,5	-	34	34	35	(36,5)	34,5
7.	juv. ?	?	♀	♀	?	♂	♂	?

Tabelle 82: Zusammenfassung der Talusmaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Länge der lateralen Hälfte	22	51,5	62	55,8
Länge der medialen Hälfte	25	48	59	52,7
Größte Dicke lateral	23	26,5	32,5	30,3
Größte Dicke medial	25	27	34	31,2
Größte Breite des Caput	26	30,5	39	35,4

Calcaneus

5 Calcanei von 29 Funden sind so gut wie vollständig erhalten (Tab. 83 f). Nach der Größe sind mindestens 8 Hirsche und 7 Hirschkühe belegt (Tab. 85). Die wenigen fraglichen Stücke können sowohl von Junghirschen als auch von großen weiblichen Tieren stammen. Es war aber nicht möglich, junge Tiere anhand von nicht geschlossenen Epiphysenfugen zu ermitteln, denn das Tuber war oft abgeschlagen, so auch bei einigen der fraglichen Stücke.

Tabelle 83: Calcaneus, Rothirsch

1. FN	643	740	819	1349	o. FN
2. Größte Länge	115	122	132	(110)	(115)
3. Geschlecht	?	♂	♂	♀	?

Tabelle 84: Zusammenfassung der Calcaneusmaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Größte Länge	5	110	132	118,8

Tabelle 85: Die Mindestindividuenzahl (MIZ) aufgrund der Calcanei, getrennt nach der Geschlechtszugehörigkeit, Rothirsch

o	rechts 8	links 5	MIZ 8
♀	rechts 3	links 7	MIZ 7

O s c e n t r o t a r s a l e

Von 7 Ossa centrotarsalia lassen sich 6 vermessen. Die größte Breite beträgt 48; 46; 45; 44; 42; 40 mm. Die beiden kleinsten stammen sicherlich von weiblichen Tieren, ein nicht meßbares Fragment von einem großen Hirsch. Der Mittelwert aller vermeßbaren Funde liegt bei 44,2 mm.

Metatarsus

Die 116 Metatarsusfragmente stammen von mindestens 8 Tieren. Nur wenige Maße konnten abgenommen werden (Tab. 86 f). Die 2 Fundstücke der FN 723 stammen mit großer Wahrscheinlichkeit von einem Individuum.

Tabelle 86: Metatarsus proximal, Rothirsch

1. FN	251	610	658	723	723
2. Größte Breite proximal	40	38,5	36	34,5	34
3. Kleinste Breite der Diaphyse	-	-	-	20,5	-
4. Geschlecht	♂	♂	♂	♀	♀

1.	729	858	1399	o. FN
2.	35,5	34	37	38,5
3.	-	21	23	25
4.	?	♀	♂	♂

Tabelle 87: Metatarsus distal, Rothirsch

1. FN	708	819	854	1021	1041
2. Größte Breite distal	44,5	47,5	(43)	(48)	47
3. Geschlecht	?	♂	♀	♂	♂

1.	1070	1121	1124	1124	1276	1307
2.	43,5	46,5	45,5	45	46,5	44
3.	♀	♂	♂	♂	♂	♀

Tabelle 88: Zusammenfassung der Metatarsusmaße, Rothirsch

	n	Min.	Max.	MW
Größte Breite proximal	9	34	40	36,4
Größte Breite distal	11	(43)	(48)	45,5
Kleinste Breite der Diaphyse	4	20,5	25	22,4

Phalanx 1

30 der Phalanges primae sind so gut wie vollständig erhalten. In 43 Fällen konnten Maße genommen werden (Tab. 89). An einem der Fesselbeine ist die Epiphyse noch nicht angewachsen, bei einem anderen ist sie gerade im Verwachsen. Eine Trennung der Phalanges primae in vordere und hintere wurde nach den Angaben von BOSOLD (1966/68) versucht. Ich sah jedoch davon wieder ab, da sie nicht überzeugend gelang und eine zu große Fehlerquelle darstellen würde. 30 Fesselbeine stammen von ♂, 14 von ♀, 3 blieben fraglich.

Die Phalanx der FN 884 zeigt im distalen Bereich pathologisch-anatomische Veränderungen in Form einer Arthropathia chronica deformans. Die Gelenkfläche wird von mehreren Usuren durchzogen und das Periost ist in Gelenknähe ossifiziert. Durch fortgesetzte Reizung infolge einer fehlerhaften Stellung oder einer anormalen Belastung ist es auch zur Verknöcherung des Ligamentum collaterale laterale gekommen.

Tabelle 89: Phalanx 1, Rothirsch

1. FN	167	273	330	393	446
2. Größte Länge der peripheren Hälfte	-	54	59	(55)	59,5
3. Größte Breite proximal	-	20,5	21,5	21	22,5
4. Größte Breite distal	20,5	19	20	19,5	(21)
5. Kleinste Breite der Diaphyse	-	16,5	17	16	19
6. Geschlecht	♂	♀	♂	♀	♂

1.	458	484	484	487	507	515	516	555
2.	57	58	58	(61)	(59)	62,5	58	55
3.	23,5	(22)	22	23	23	22,5	22,5	20,5
4.	22,5	(20)	19,5	-	-	21	22	19
5.	19	17	17	17,5	16,5	18	17,5	16
6.	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♀

1.	595	603	603	610	720	740	819	819
2.	-	58	57,5	59,5	61,5	54,5	61,5	57,5
3.	-	-	-	25	23	21	21,5	21
4.	18,5	21	21	22	21	18,	20,5	21
5.	-	-	-	17,5	18	16	16,5	16,5
6.	♀	♀	♀	♂	♂	♀	♂	?

1.	819	855	857	884	926	935	935
2.	-	(60)	57	57	61,5	60	60
3.	-	-	23,5	21,5	22,5	22,5	21
4.	21,5	22	21	29	20	20,5	21,5
5.	18	18,5	18	19	17	18	17
6.	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂

1.	936	1018	1055	1124	1124	1124	1124
2.	57,5	55	52,5	60	57	56	55,5
3.	21	20,5	20	23	22	22,5	(20,5)
4.	19,5	19,5	19	20,5	-	21,5	-
5.	16	16	16,5	18	16	18,5	15,5
6.	♀	♀	♀	♂	♂	♂	♀

1.	1137	1138	1260	1307	1307	1308	1309	o. FN
2.	(55)	(56,6)	59	58	57,5	57,5	52,5	58
3.	20,5	20	20	23,5	23,5	22	20,5	23
4.	19	19,5	-	-	-	21	19	21
5.	15	16,5	16	-	-	17	16	17,5
6.	♀	♀	?	♂	♂	♂	♀	♂

Phalanx 2

Von 12 Phalanges secundae ließen sich 9 vermessen (Tab. 90). Die Trennung in vordere (v) und hintere (h) Kronbeine machte keine Schwierigkeiten.

Tabelle 90: Phalanx 2, Rothirsch

	h	v	h	h	h
1. FN	404	406	658	665	675
2. Größte Länge der peripheren Hälfte	-	43	45	43	43
3. Größte Breite proximal	19,5	-	22,5	22,5	22
4. Größte Breite distal	-	-	18,5	18,5	(18)
5. Kleinste Breite der Diaphyse	14	-	17	17,5	16,5
6. Geschlecht	♀	♂	♂	♂	♂

	h	v	v	v
1.	740	810	857	1055
2.	40,5	36,5	41,5	38
3.	20	19	22	20
4.	16	16,5	19	16,5
5.	15	13	15,5	14
6.	♂	♀	♂	♀

Gesamtbeurteilung der Rothirsche von Wülfigen

Der Hirsch war für die Bewohner von Wülfigen mit Abstand das wichtigste Jagdtier.

Um eine Vorstellung von der Größe der Hirsche von Wülfigen zu bekommen, habe ich sie in erster Linie mit den Funden von Burgäschisee-Süd (JÉQUIER 1963), Polling (BLOME 1968) und der Heuneburg (GERINGER 1967; GERLACH 1967) verglichen. Die Hirsche von Wülfigen waren kaum kleiner als diese Hirsche der prähistorischen Zeit.

Aus den Funden des Beckens ergibt sich eine Geschlechtsverteilung von ♂ zu ♀ wie 10 : 4. Auch unter den Extremitätenknochen dominieren die männlichen Tiere. Sie stellen etwa zwei Drittel der Funde. Entsprechende Beobachtungen machten JÉQUIER (1963, S. 102 f), FRUTH (1965/66, S. 23), GERINGER (1967, S. 80) und BLOME (1968, S. 21 f). Die Ursachen für das Überwiegen der männlichen Tiere in den Funden erörterten JÉQUIER und BLOME.

E. Der Elch (*Alces alces* LINNÉ, 1758)

In vorgeschichtlicher Zeit war der Elch in Mitteleuropa weit verbreitet (Literaturzusammenstellung in BOESSNECK 1956, S. 23, 1958 S. 49; FRUTH 1965/66, S. 24; außerdem neuerdings GERINGER 1967, S. 81 f; GERLACH 1967, S. 72; BLOME 1968, S. 22 f). Funde aus der geschichtlichen Zeit sind selten, wenn man vom Nordosten absieht (vgl. FRUTH 1965/66, S. 24; CLASON 1967 A, S. 76).

Im Fundgut von Wülfigen wurden Proximalteile eines linken Radius (FN 1160) und eines linken Metacarpus (FN 1124) vom Elch gefunden (Abb. 6 und 7). An dem Radius mißt die größte Breite proximal 73 mm, die größte Breite der proximalen Gelenkfläche 70 mm. An dem Metacarpus, der aus 2 Fragmenten zusammengeleimt wurde, konnte die größte Breite proximal mit 56 mm abgenommen werden.

Beide Funde stammen von adulten Tieren. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß beide vom gleichen Individuum sind.

F. Das Reh (*Capreolus capreolus* LINNÉ, 1758)

In vorgeschichtlicher Zeit war das Reh im Vergleich zum Hirsch selten, was einmal an der ihm wenig zusagenden geschlossenen Landschaft, zum anderen an der Konkurrenz des Hirsches und der Nachstellung durch natürliche Feinde wie Bär, Wolf und Luchs gelegen haben wird.

Die 64 Skeletteile, die von mindestens 6 Individuen sind, zeigen, daß das Reh auch für die Bewohner der Siedlung Wülfigen nur eine geringe Bedeutung hatte. Seit dem Mittelalter nahm das Reh jedoch in der Menge zu.

Die langen Extremitätenknochen sind mit Ausnahme eines Metacarpus zur Gewinnung des Marks zerschlagen. Die Stangenteile der Fundnummern 663, 1070 und 1155 weisen Bearbeitungsspuren auf, die auf die Zubereitung eines Werkzeugs schließen lassen.

Die Verteilung der Knochenteile auf die einzelnen Skelettregionen gibt Tabelle 1 an.

Hirnschädel und Geweih

Vom Hirnschädel wurde nur ein unbedeutendes Fragment gefunden. Unter den 21 "Gehörn"teilen sind 5 Geweihbasen. Eine davon ist schädelecht (FN 897), zwei sind Abwürfe (FN 509 und 1070). Die restlichen zwei lassen sich in dieser Hinsicht nicht bestimmen. Die Stange eines Sechsenders (FN 897) ist nahezu vollständig erhalten (Abb. 14), und es lassen sich Maße abnehmen, ebenso an dem Basisteil FN 1070 (Tab. 91).

Tabelle 91: Geweih, Reh

1. FN	897	1070
2. Umfang proximal der Rose	68	-
3. Umfang unmittelbar distal der Rose	68	58

Unterkiefer

Eine linke und 5 rechte Unterkieferhälften, die jedoch alle mehr oder weniger unvollständig vorliegen, ergeben als Mindestindividuenzahl 5, da die linke Mandibulahälfte zu einer der rechten gehören könnte. Die Geschlechtszugehörigkeit läßt sich nicht bestimmen, da der Kieferwinkel in allen Fällen fehlt. Die Unterkiefer gehören bis auf die Unterkieferhälfte mit der FN 1234 zu Tieren mittleren Alters. Bei FN 1234 handelt es sich um den Beleg eines jungen Tieres. M₁ ist erst vor kurzer Zeit in Reibung getreten. M₂ ist noch nicht durchgebrochen.

Tabelle 92: Unterkiefer, Reh

1. FN	147	272	610	854	o. FN
2. Länge der Backzahnreihe	-	65,5	-	-	68
3. Länge der Prämolarreihe	26,5	26,5	-	-	28
4. Länge der Molarreihe	-	38	38,5	39,5	39

Scapula

Der Gelenkteil der Scapula eines größeren, älteren Tieres hat folgende Maße (FN 131):

Länge des Processus articularis	30,5
Länge der Gelenkfläche	24
Breite der Gelenkfläche	22
Kleinste Länge am Hals	18,5

Humerus

Der Humerus ist durch 4 Fragmente vertreten. 3 davon sind Diaphysenstücke. Das vierte ist ein Distalende, an dem die größte Breite der Trochlea gemessen werden konnte. Sie beträgt etwa 28 mm (FN 330).

Radius

2 der 3 Radiusfragmente, alles Diaphysenteile, lassen aufgrund ihrer Stärke auf größere Rehe schließen. Hier ergibt sich eine Mindestindividuenzahl von 3 Tieren, da alle Funde sicher von verschiedenen Individuen stammen.

Metacarpus

Von der Mittelhand liegen 3 Fragmente und der bis auf die distale Epiphyse vollständige Knochen (FN 555) eines juvenilen Tieres vor. Die fehlende distale Epiphyse war noch nicht angewachsen. Der Proximalteil mit der FN 531 gehört zu einem größeren Reh.

Becken

Vom Becken liegt nur ein unscheinbares Bruchstück vor.

Femur

Vom Femur gibt es einen Proximalteil von einem Jungtier, 4 Schaftstücke und ein distales Ende von adulten Rehen. Maße konnten nicht abgenommen werden.

Tibia

6 Tibiateile der rechten Seite stehen 2 Stücken der linken Seite gegenüber. Die MIZ beträgt 6, weil alle Teile der rechten Seite den gleichen Bereich des Schaftes umfassen.

Die proximale Hälfte eines Schienbeins (FN 1145) belegt einen sehr großen Rehbock, ist aber nicht meßbar. FN 624, ein distales Schienbeinviertel, ist dicht proximal der Epiphyse in dorso-plantarer Richtung durchbohrt.

Calcaneus

Von den Calcanei FN 748 und FN 1070 konnte nur an dem Fund FN 1070 die Länge gemessen werden. Sie beträgt 60 mm.

Metatarsus

Von den 2 nicht meßbaren Metatarsusfragmenten ist eins von einem jungen Tier. Die distale Epiphysenfuge ist offen.

Phalangen

Die Maße der beiden hinteren Phalangen 2 sind in Tabelle 93 zusammengestellt.

Tabelle 93: Phalanx 2, Reh

1. FN	179	817
2. Größte Länge	26	25
3. Größte Breite proximal	12	10,5
4. Kleinste Breite der Diaphyse	7	7

Die meisten der Rehknochen sind im Vergleich zu solchen heutiger mitteleuropäischer Rehe über mittelgroß bis groß (vgl. BOESSNECK 1956 a, JÉQUIER 1963, S. 104 ff, FRUTH 1965/66, S. 25 ff). Wenn auch beim Reh der Geschlechtsdimorphismus nur schwach ausgeprägt ist, so ist doch anzunehmen, daß die verhältnismäßig kleinen Knochen wie der Calcaneus mit 60 mm Länge von weiblichen Tieren sind.

I V . Z U S A M M E N F A S S U N G

1. Die Masse der Knochenfunde der Wüstung Wülfigen wird in die Zeit vom 3. bis zum 13. Jahrhundert datiert. Einmischungen aus der Urnenfelderzeit scheinen unbeträchtlich zu sein. Die Nachbarschaft der Römer in der ersten Zeit der Siedlung macht sich in der Größe mancher Rinderknochen bemerkbar. Zu dem verhältnismäßig hohen Anteil an Wildtierknochen ist auf den Sitz des KochergaGRAFEN in Wülfigen hinzuweisen.
2. Die insgesamt 14 908 von mir ausgewerteten Knochen der Wiederkäuer verteilen sich auf die Haustiere Rind, Schaf und Ziege und die Wildtiere Rothirsch, Reh und Elch sowie den Ur (Tab. 1).
3. Bei den Tierknochen handelt es sich ganz überwiegend um Schlacht- und Speiseabfälle.
4. Wichtigstes Wirtschaftstier war das Rind. Die annähernd 10 800 Fundstücke vom Hausrind stammen von mindestens 65 Individuen. Da die Rinderknochen stärker als die Knochen der kleineren Tiere zerschlagen sind und sich gleichmäßiger über das ganze Skelett verteilen, ist die geringe Mindestindividuenzahl im Gegensatz zur absoluten Fundzahl verständlich.

Werden die Untersuchungen von FOCK (1966) zugrundegelegt, variierte die Widerristhöhe der Rinder von Wülfigen von nicht ganz 1,05 - 1,15 m um einen Mittelwert von knapp 1,10 m bei den Kühen und von etwa 1,15 - gut 1,25 m bei den Stieren. Daneben ließen sich einige sehr große Rinder, wie sie aus der Römerzeit bekannt sind, nachweisen.

5. Der Wildvorfahre des Hausrindes, der Ur, ist durch mehrere Knochen starker Stiere belegt. Reste von Urkühen sind bei dem fragmentären Zustand des Fundguts und dem Anteil großer Hausrinder nicht zu erkennen.
6. Die 2 350 Knochenfunde von den kleinen Wiederkäuern Schaf und Ziege gehören zu wenigstens 57 Individuen. Das Schaf herrscht vor.

Die Widerristhöhe der Schafe schwankte zwischen etwa 55 und 65 cm, bei einem Mittelwert von rund 60 cm. Die wenigen meßbaren Funde der Ziege lassen auf mittelgroße Tiere schließen.

7. Der Rothirsch stellt mit 1 638 Knochenfunden den weitaus größten Anteil des Jagdwildes. Es wurden etwa doppelt soviel männliche wie weibliche Tiere erlegt. Die Hirsche waren kaum kleiner als die mitteleuropäischen Hirsche der prähistorischen Zeit.
8. Die 2 Fundstücke des Elches belegen erneut das bisher nur durch wenige Funde erwiesene Vorkommen dieses prächtigen Wildes in geschichtlicher Zeit im mitteleuropäischen Raum.
9. Das Reh ist durch 64 Fundstücke vertreten. Die Rehe waren im Vergleich zu heutigen mitteleuropäischen Rehen über mittelgroß bis stark.

S U M M A R Y

1. The quantity of the bone finds of the Wülfigen settlement is dated from the 3rd to the 13th century. Intrusions from the late bronze age seem to be inconsiderable. The vicinity of the Romans in the first period of the settlement manifests itself in the size of some of the cattle bones. As to the relatively high part of wild animal bones is to be referred to the castle of the count of the Kochergau in Wülfigen.
2. The whole 14 908 bones of the ruminants analysed by me come from the domesticated animals cattle, sheep and goat and the wild animals red deer, roe and elk as well as aurochs (Tab. 1).
3. The animal bones are mostly slaughter and food refuse.
4. The most important economic animal was the cattle. The approximately 10 800 finds of the cattle derive from at least 65 individual animals. As the cattle bones are more broken than those of the smaller animals and they are more symmetrically spread over the whole skeleton, the low minimal number of individual animals opposed to the absolute number of finds is comprehensible.

If the examinations of FOCK (1966) are taken as a basis, the withers of the Wülfigen cattle varied from almost 1,05 - 1,15 m with an average value of nearly 1,10 m concerning cows and from 1,15 - 1,25 m or even a little bit more concerning bulls. Besides some very big cattle, as are known from the Roman period, were found.

5. The wild ancestor of the cattle, the aurochs, is proved by several bones of strong bulls. Rests of aurochs cows are not to be recognized because of the fragmentary condition of the bone finds and the share of big cattle.
6. The 2350 bone finds of the small ruminants sheep and goat belong to at least 57 individual animals. The sheep predominates.

The wither height of sheep vacillates from between nearly 55 and 65 cm, with an average value of about 60 cm. The few measurable finds of goats point to animals of medium size.
7. With 1638 bone finds the red deer is by far the most frequent game of Wülfigen. About the double amount of male animals were killed as compared to female animals. The red deer was scarcely smaller than the Middle European stags of the prehistorical time.
8. The two finds of the elk show once more the existence of this wonderful animal in historical time in Middle Europe, which was proved up to now only by few finds.
9. The roe is represented by 64 finds. As compared to the Middle European roes of today, the roes were more than medium-sized.

V. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- ANSCHÜTZ, K.: Die Tierknochenfunde aus der mittelalterlichen Siedlung Ulm-Weinhof. Diss. München 1965. Natwiss. Unters. z. Vor- u. Frühgesch. in Württemberg u. Hohenzollern 2, Stuttgart 1966.
- BACHMANN, M.: Schädelreste des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 14, München 1962.
- BLOME, W.: Tierknochenfunde aus der spätneolithischen Station Polling. Diss. München 1968.
- BOESSNECK, J.: Tierknochen aus spätneolithischen Siedlungen Bayerns. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 1, München 1956.
- BOESSNECK, J.: Zur Größe des mitteleuropäischen Rehes (*Capreolus capreolus* L.) in alluvial-vorgeschichtlicher und früher historischer Zeit, Zeitschr. f. Säugetierkunde 21, 121 - 131, 1956 a.
- BOESSNECK, J.: Ein Beitrag zur Errechnung der Widerristhöhe nach Metapodienmaßen bei Rindern. Zeitschr. f. Tierzucht und Züchtungsbiologie 68, 75 - 90, 1956 b.
- BOESSNECK, J.: Funde des Ures, *Bos primigenius* Bojanus, 1827, aus alluvialen Schichten Bayerns. Säugetierkd. Mitt. 5, 55 - 69, 1957.
- BOESSNECK, J.: Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 2, München 1958.
- BOESSNECK, J.: Herkunft und Frühgeschichte unserer mitteleuropäischen landwirtschaftlichen Nutztiere. Züchtungskunde 30, 289 - 296, Stuttgart 1958 a.
- BOESSNECK, J., J.P. JÉQUIER und H.R. STAMPFLI: Seeberg-Burgäschisee-Süd, Teil 3. Die Tierreste. Acta Bernensia II. Bern 1963.
- BOESSNECK, J., H.-H. MÜLLER und M. TEICHERT: Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* LINNÉ) und Ziege (*Capra hircus* LINNÉ). Kühn-Archiv 78, 1 - 129, 1964.
- BOESSNECK, J., A. von den DRIESCH, U. MEYER-LEMPPENAU und E. WECHSLER-von OHLEN: Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. (Im Druck)
- BOSOLD, K.: Geschlechts- und Gattungsunterschiede an Metapodien und Phalangen mitteleuropäischer Wildwiederkäuer. Diss. München 1966. - Säugetierkd. Mitt. 16, 93 - 153, 1968.
- CLASON, A.T.: Animal and Man in Holland's Past. Bände A und B. Diss. Groningen 1967. - Palaeohistoria 13 A 1967.
- COLUMELLA, L.J.M.: De re rustica, libri XII.
- DOTTRENS, E.: I. Etude préliminaire: Les phalanges osseuses de *Bos taurus domesticus*. Rev. Suisse de Zool. 53, 739 - 774, 1946.
- DUERST, J.U.: Das Horn der Cavicornia. Denkschr. Schweiz. Natforsch. Ges. 43, Zürich 1926 a.
- ELLENBERGER, W. und H. BAUM: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Auf. Berlin 1943.

- FEHRING, G.P.: Grabungen in Siedlungsbereichen des 3. bis 13. Jahrhunderts sowie an Töpferöfen der Wüstung Wülfigen am Kocher. (Im Druck).
- FOCK, J.: Metrische Untersuchungen an Metapodien einiger europäischer Rinder-
rassen. Diss. München 1966.
- FRUTH, M.: Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt
in Kärnten. IV. Die Wiederkäuer ohne die Bovini. Diss. München 1965. -
Kärntner Museumsschr. 41, Klagenfurt 1966.
- GERINGER, J.: Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrensitz
bei Hunderingen an der Donau (Grabungen 1959 und 1963). Die Paar-
hufer ohne die Bovini. Diss. München 1967. - Natwiss. Unters. z.
Vor- u. Frühgesch. in Württemberg u. Hohenzollern 5, Stuttgart 1967.
- GERLACH, R.: Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrensitz
bei Hunderingen an der Donau (Grabungen 1964 und 1965). Die Wie-
derkäuer. Diss. München 1967. - Natwiss. Unters. z. Vor- u. Früh-
gesch. in Württemberg u. Hohenzollern 7, Stuttgart 1967.
- HAAK, D.: Metrische Untersuchungen an Röhrenknochen bei deutschen Merino-
landschaften und Heidschnucken. Diss. München 1965.
- HABERMEHL, K.H.: Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren
Wild. Berlin u. Hamburg 1961.
- HARTL, M.: Die Tierknochenfunde aus der Wüstung Wülfigen. I. Die Nichtwieder-
käuer. Diss. München (in Vorbereitung).
- HARTMANN-FRICK, H.: Die Tierwelt des prähistorischen Siedlungsplatzes auf dem Eschner
Lutzengütle, Fürstentum Liechtenstein. Jahrb. Hist. Ver. Fürstentum
Liechtenstein 59, 5 - 223, 1960.
- HAUGER, A.: Zur römischen Landwirtschaft und Haustierzucht. Hannover 1921.
- HILDEBRANDT, K.: Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt
in Kärnten. V. Die Rinderknochen. Diss. München 1965. - Kärntner
Museumsschriften 42, Klagenfurt 1966.
- HILZHEIMER, M.: Die im Saalburgmuseum aufbewahrten Tierreste aus römischer Zeit,
Saalburg-Jahrb. 5, 105 - 158, 1924.
- JÉQUIER, J.P.: 1963 s. BOESSNECK, J., J.P. JÉQUIER und H.R. STAMPFLI 1963.
- KASPAREK, M.U.: Zur Geschichte des Auers. 23. Bericht des Natwiss. Vereins Landshut,
Landshut 1958.
- KLUMPP, G.: Die Tierknochenfunde aus der mittelalterlichen Burgruine Niederrealta,
Gemeinde Cazis Graubünden (Schweiz). Diss. München 1966. München
1967.
- KNECHT, G.: Mittelalterlich-frühneuzeitliche Tierknochenfunde aus Oberösterreich
(Linz und Enns). Diss. München 1966.
- KOCH, W.: Über angebliche Anzeichen von Domestikation am Skelett von Rindern.
Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere 7, 444 - 471, 1927.
- LEMPPEAU, U.: Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer
Wiederkäuer. Diss. München 1964.

- MENNERICH, G.: Römerzeitliche Tierknochen aus drei Fundorten des Niederrheingebiets. Diss. München 1968.
- REQUATE, H.: Zur Naturgeschichte des Ures (*Bos primigenius* BOJANUS 1827) nach Schädel- und Skelettfunden in Schleswig-Holstein. Zeitschr. f. Tierzüchtg. und Züchtungsbiol. 70, 297 - 338, 1957.
- SCHATZ, H.: Die Tierknochenfunde aus einer mittelalterlichen Siedlung Württembergs. Diss. München 1963.
- SCHERMER, W.: Untersuchungen über die Hornausbildung beim Hausrind, Diss. Halle 1933.
- SCHMID, E.: Knochenfunde als archäologische Quellen. Forschungsberichte (DFG) 15, 100 - 111, 1969.
- SCHÜLKE, H.: Die Tierknochenfunde von der Burg Neu-Schellenberg, Fürstentum Liechtenstein. Diss. München 1965. - Jahrb. Hist. Ver. Fürstentum Liechtenstein 64, 177 - 262, 1965.
- SILVER, I.A.: The Ageing of Domestic Animals. In: Brothwell, D. and Higgs, E: Science in Archaeology, 250 -268, London 1963.
- STAMPFLI, H.R.: Die Tierwelt der kelto-römischen Siedlung "Engelhalbinsel" bei Bern. Jahrb. d. Bern.Hist.Mus. Bern 39/40, 415 - 434, 1959/60.
- STAMPFLI, H.R.: 1963 s. BOESSNECK, J., J.P. JÉQUIER und H.R. STAMPFLI 1963.
- ZALKIN, V.I.: Die Variation der Metapodien und ihre Bedeutung für die Erforschung des Rindes der Frühgeschichte (Russisch). Bull. d. Moskauer Ges. d. Naturforscher. Abt. Biologie, 65 (1), 109 - 126, 1960.
- ZALKIN, V.I.: Die Variabilität der Metapodien bei Schafen (Russisch). Bull. der Moskauer Ges. d. Naturforscher. Abt. Biologie, 66, (5), 115 - 132, 1961.
- ZALKIN, V.I.: The Grey Steppe cattle and *Bos primigenius* (Russisch). Bull. d. Moskauer Ges. d. Naturforscher. Abt. Biologie, 70 (5), 79 - 92, 1965.
- ZIETZSCHMANN, O. und O. KRÖLLING: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. 2. Aufl. Berlin 1955.

VI. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

TAFEL I

Abb. 1 Rind und Ur (?). Metacarpen aller vorkommenden Größen. Dorsalansicht.

a Rind ♂	FN 1027. Größte Breite proximal 61,5 mm.
b Rind ♂	FN 1058. Größte Länge 187 mm.
c Rind ♀	FN 110. Größte Länge 183,5 mm.
d Rind ♀	FN 181. Größte Länge 171 mm.
e Ur ?	FN 1325. Größte Breite proximal 67 mm.
f Ur ?	FN 516. Größte Breite distal 73 mm.

TAFEL II

Abb. 2 Rind und Wildrind (?). Metatarsen aller vorkommenden Größen. Dorsalansicht.

a Ur ?	FN 855. Größte Breite proximal 59 mm.
b Rind ♂	FN 1003. Größte Länge 226,5 mm.
c Rind ♂	FN 1029. Größte Länge 227,5 mm.
d Rind ♂	FN 995. Größte Länge 218 mm.
e Rind ♀	FN 1071. Größte Länge 200 mm.
f Rind ♂ od. ♂	FN 631. Größte Breite proximal 49 mm.
g Wildrind ?	FN 819. Größte Breite distal (71) mm.

TAFEL III

Abb. 3 Rind und Ur (?). Radien verschiedener Größe. Dorsalansicht.

a Ur ?	FN 484. Größte Breite proximal 97 mm.
b Rind ♂	FN 638. Größte Breite proximal 77,5 mm.
c Rind ♀	FN 516. Größte Breite proximal 66 mm.

Abb. 4 Rind und Ur. Ulnae. Lateralansicht.

a Ur ♂	FN 1327. Durchmesser im Bereich des Processus anconaeus 78 mm.
b Rind ♀	FN 723. Durchmesser im Bereich des Processus anconaeus 59,5 mm.

Abb. 5 Rind und Ur. Calcaneus. Medialansicht.

a Ur ♂	FN 807. Größte Länge etwa 175 mm.
b Großes Rind	FN 819. Größte Länge 154 mm.
c Rind	FN 458. Größte Länge 113 mm.

TAFEL IV

Abb. 6 Elch. Metacarpus. Dorsalansicht.

FN 1124. Größte Breite proximal 56 mm.

Abb. 7 Elch. Radius. Dorsalansicht

FN 1160. Größte Breite proximal 73 mm.

Abb. 8 Rothirsch, Metacarpen. Dorsalansicht.

a ♂	FN 451. Größte Länge 275 mm.
b ♀	FN 404. Größte Länge 258,5 mm.

Abb. 9 Rothirsch, Humeri. Kranialansicht.

a ♂	FN 1141. Breite der Trochlea 56 mm.
b ♀	FN 729. Breite der Trochlea 51,5 mm.

Abb. 10 Ur ♂. Atlas. Dorsalansicht.

FN 854. Länge des Ventralbogens 60 mm.

TAFEL V

Abb. 11 Schaf. Metacarpen. Dorsalansicht.

a ♂

FN 819. Größte Länge 127 mm.

b ♀

FN 180. Größte Länge 113,5 mm.

Abb. 12 Ziege. Metacarpen. Dorsalansicht.

a ♂

FN 723. Größte Breite proximal 29,5 mm.

b ♀

FN 1030. Größte Breite proximal 24 mm.

Abb. 13 Ziege. Hornzapfen. Lateralansicht.

a ♀

FN 158. Umfang an der Basis 90 mm.

b ♀

FN 147. Umfang an der Basis 104 mm.

c ♂

FN 995. Umfang an der Basis 168 mm.

Abb. 14 Reh. Geweih. Lateralansicht.

FN 897. Umfang proximal der Rose 68 mm.

Tafel I

Abbildung 1



Tafel II

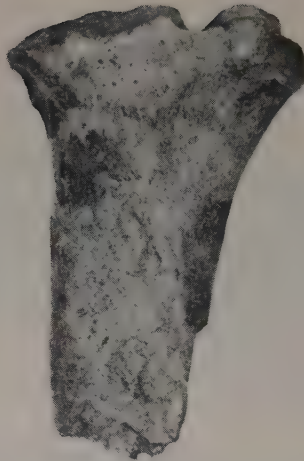
Abbildung 2



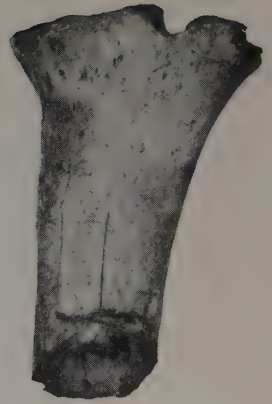
Tafel III



Abb. 3a



3b



3c

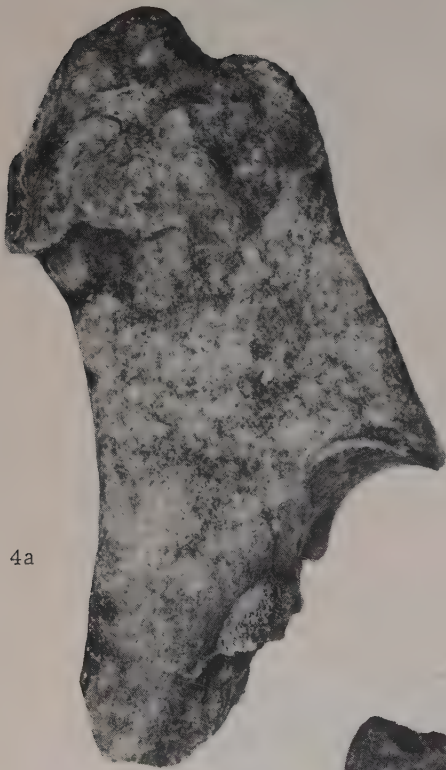
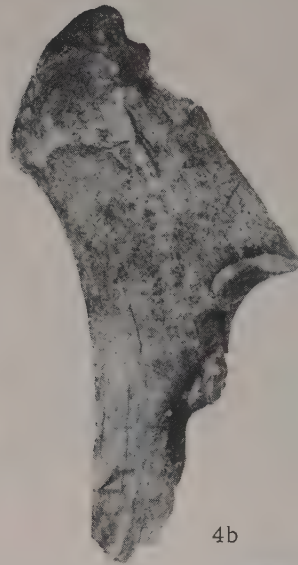


Abb. 4a



4b

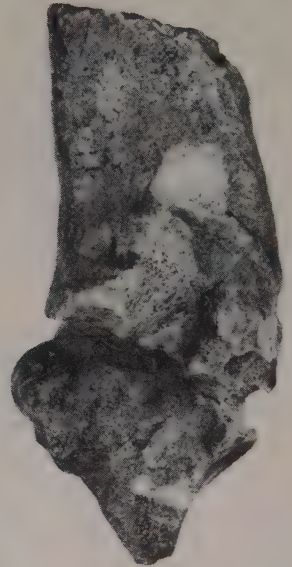
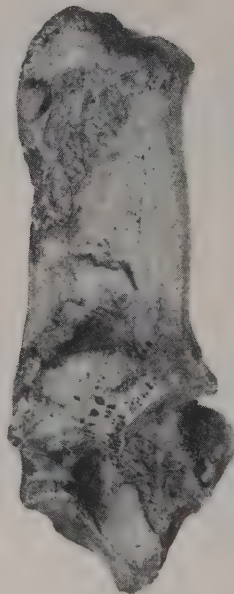


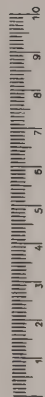
Abb. 5a



5c



5b



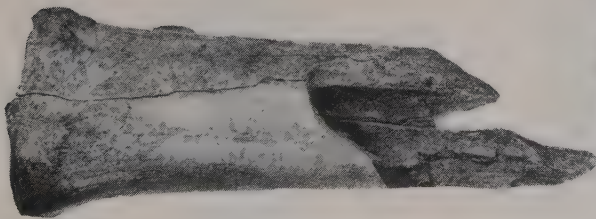


Abb. 6

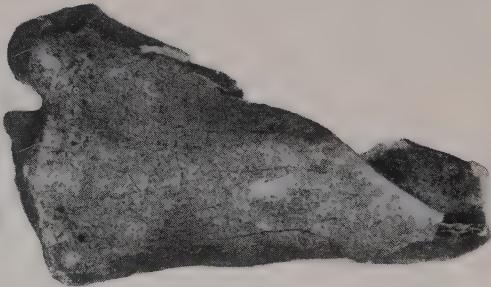


Abb. 7

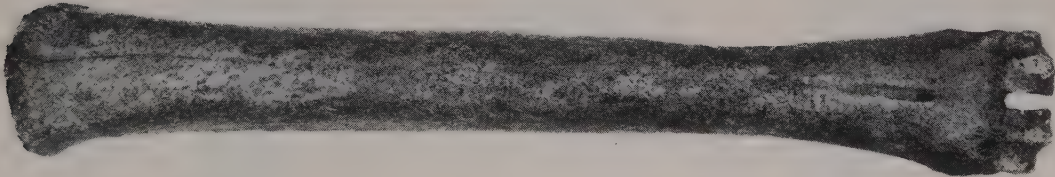
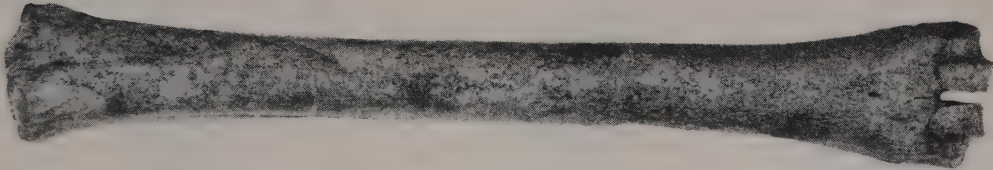


Abb. 8a



8b

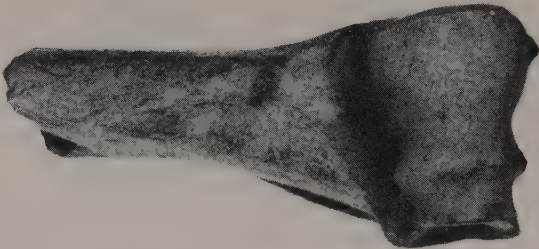
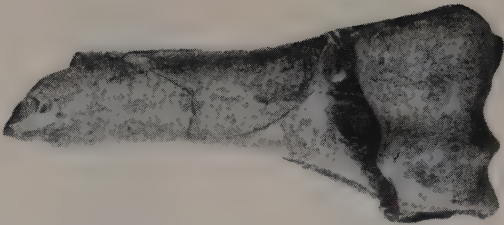


Abb. 9a



9b

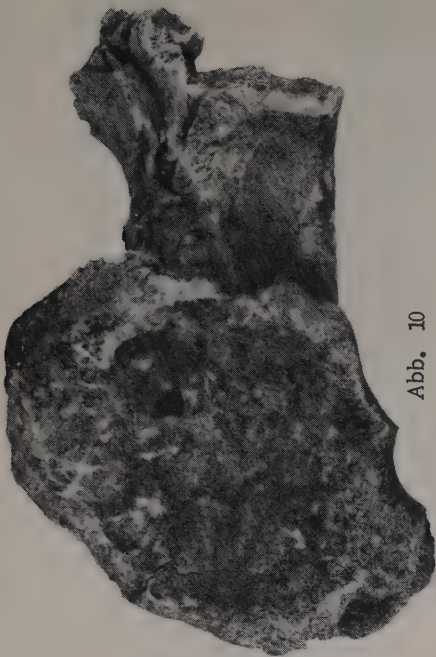
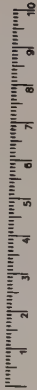


Abb. 10



Tafel V

Abb. 11a



11b

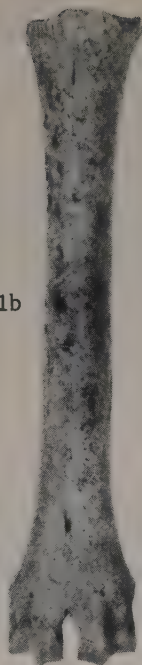


Abb. 12a



12b

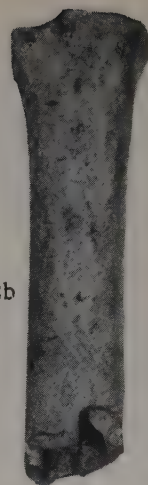
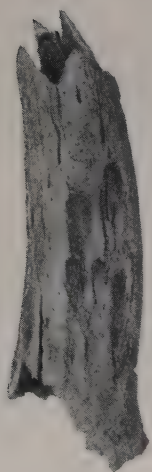
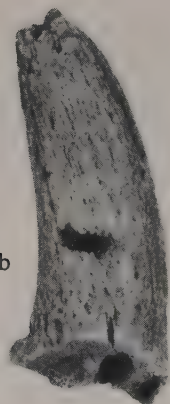


Abb. 13a



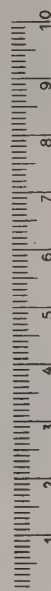
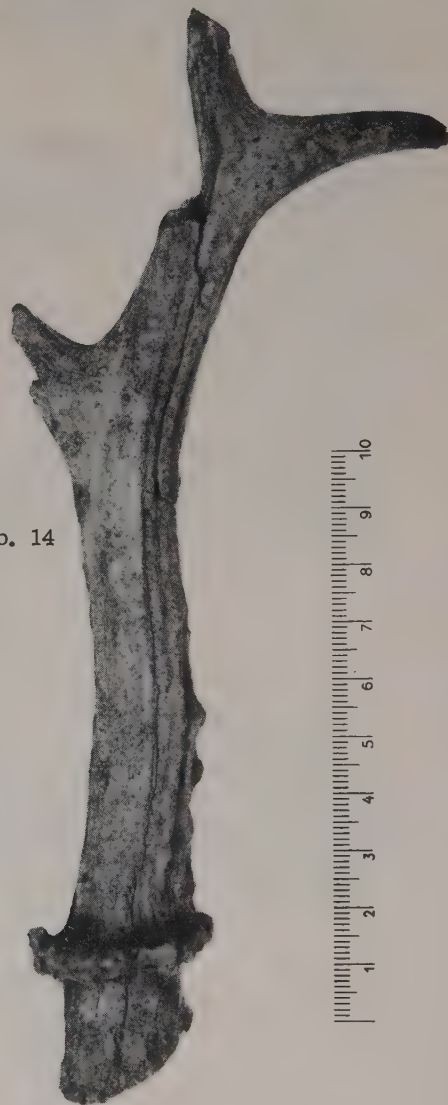
13b



13c



Abb. 14



Am Schluß dieser Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. J. BOESSNECK für die Überlassung des Themas und seine mir jederzeit gewährten Ratschläge und Hilfestellungen herzlich danken.

Herr Dr. G.P. FEHRING, Stuttgart, stellte uns dankenswerterweise das Untersuchungsmaterial zur Verfügung.

Mein Dank gilt weiterhin Herrn Professor Dr. E. DAHME, der mir bei der Diagnostik der Osteopathien wertvolle Ratschläge gab.

Dem wiss. Zeichner Herrn R. ZLUWA vom Institut für Palaeoanatomie danke ich für die Anfertigung der Fotografien.

LEBENS LAUF

Als Sohn des Chemikers Dr. Ernst Hanschke und seiner Ehefrau Ursel, geb. Kienitz, wurde ich am 5. Oktober 1943 in Guben, Niederlausitz, geboren.

Nachdem ich 4 Jahre lang die Zentralschule in Schkopau besucht hatte, ging ich auf das Realgymnasium in Burghausen und beendete 1964 meine Schulzeit mit der Reifeprüfung.

Im Wintersemester 1964/65 begann ich mein Studium an der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München und bestand hier im Juni 1969 das Staatsexamen.

